

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年5月19日 (19.05.2005)

PCT

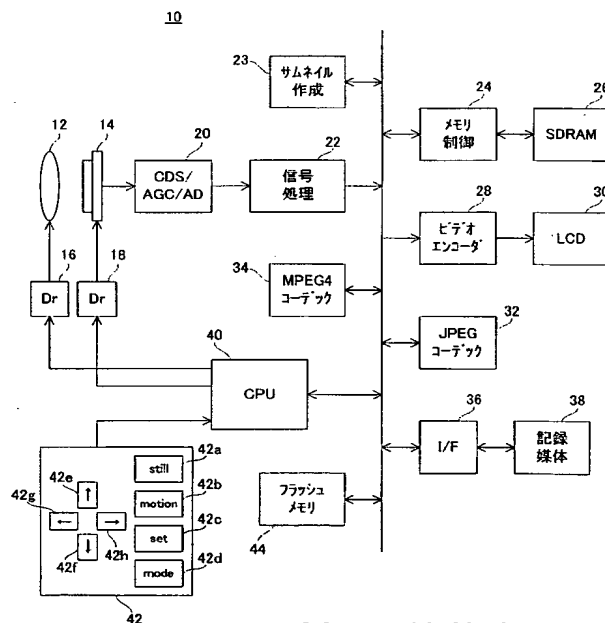
(10) 国際公開番号
WO 2005/046230 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 5/92, 5/76, G11B 20/10, 20/12, 27/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/015210
- (22) 国際出願日: 2004年10月7日 (07.10.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-375675 2003年11月5日 (05.11.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 郭 順也 (KAKU, Junya) [CN/JP]; 〒6640895 兵庫県伊丹市宮ノ前2-1-11-804 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 山田 義人 (YAMADA, Yoshito); 〒5410044 大阪府大阪市中央区伏見町2-6-6 タナベビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CONTENT STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: コンテンツ記録装置



22... SIGNAL PROCESSING
23... THUMBNAİL PREPARATION
24... MEMORY CONTROL
28... VIDEO ENCODER
32... JPEG CODEC
34... MPEG4 CODEC
38... RECORDING MEDIUM
44... FLASH MEMORY

(57) Abstract: A content storage device (10) includes an MPEG4 codec (34). Compressed data on a motion picture outputted from the MPEG4 codec (34) at the time of capturing the motion picture is a motion picture content that expresses a continuous change with time and has "I" frame allocated intermittently. A CPU (40) stores such compressed motion picture data in a recording medium (38). The CPU (40) also prepares motion picture index data specifying each frame of the compressed motion picture data outputted from the MPEG4 codec (34). This preparation is performed simultaneously with the compression by the MPEG4 codec (34). The prepared motion picture index data is stored in the recording medium (38) by the CPU (40) every time the "I" frame is specified.

(57) 要約: コンテンツ記録装置(10)は、MPEG4コーデック(34)を含む。動画撮影時にMPEG4コーデック(34)から出力される圧縮動画データは、時間的に連続する変化が表現され、かつ間欠的なタイミングでIフレームが割り当てられた動画コンテンツである。CPU(40)は、かかる圧縮動画データを記録媒体(38)に記録する。CPU(40)はまた、MPEG4コーデック(34)から出力された圧縮動画データの各フレームを指向する動画インデックスデータをMPEG4コーデック(34)の圧縮動作と並行して作成する。作成された動画インデックスデータは、Iフレームが特定される毎にCPU(40)によって記録媒体(38)に記録される。

WO 2005/046230 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書 コンテンツ記録装置

技術分野

この発明は、コンテンツ記録装置に関し、特にたとえばデジタルビデオカメラに適用され、動画像コンテンツを記録媒体に記録する、コンテンツ記録装置に関する。

従来技術

従来のこの種のコンテンツ記録装置の一例が、2002年7月26日付けで出願公開された特開2002-207625号公報に開示されている。この従来技術では、撮影開始操作が行われると、動画像を形成する複数フレームの静止画像の記録媒体への記録と、各フレームの静止画像を管理するインデックス情報の内部メモリへの蓄積とが開始される。撮影終了操作が行われると、内部メモリに蓄積されたインデックス情報が一括して記録媒体に記録される。

しかし、従来技術では、内部メモリに蓄積されたインデックス情報は、撮影終了操作に応答して記録媒体に記録される。このインデックス情報は動画像の撮影時間に比例して増大するため、長時間撮影を可能とするには、内部メモリの容量も拡大する必要がある。

発明の概要

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規なコンテンツ記録装置を提供することである。

この発明の他の目的は、内部メモリの容量を増大させることなく、長時間のコンテンツを記録媒体に記録することができる、コンテンツ記録装置を提供することである。

クレーム1のコンテンツ記録装置は、次のものを備える：時間的に連続する変化が表現されかつ間欠的なタイミングで基準位置が割り当てられたコンテンツを出力する出力手段；出力手段によって出力されたコンテンツを記録媒体に記録す

る第1記録手段；出力手段によって出力されたコンテンツ上の複数の位置を指向する位置情報を出力手段の出力動作と並行して作成する第1作成手段；および第1作成手段によって作成された位置情報を基準位置が特定される毎に記録媒体に記録する第2記録手段。

出力手段によって出力されるコンテンツは、時間的に連続する変化が表現されかつ間欠的なタイミングで基準位置が割り当てられたコンテンツである。第1記録手段は、かかるコンテンツを記録媒体に記録する。第1作成手段は、出力手段によって出力されたコンテンツ上の複数の位置を指向する位置情報を出力手段の出力動作と並行して作成する。作成された位置情報は、基準位置が特定される毎に第2記録手段によって記録媒体に記録される。

第1作成手段によって作成された位置情報を基準位置が特定される毎に記録媒体に記録することによって、記録の前に一時的に保持すべき位置情報のサイズが抑えられる。この結果、少ない容量の内部メモリを用いて長時間のコンテンツの記録が可能となる。

クレーム1に従属するクレーム2のコンテンツ記録装置は、出力手段によって出力されたコンテンツを一時的に格納するメモリ手段をさらに備え、第1記録手段はメモリ手段に格納されたコンテンツを第2記録手段による記録に同期して記録媒体に記録する。これによって記録タイミングの制御が容易になる。

クレーム1に従属するクレーム3のコンテンツ記録装置によれば、コンテンツはMPEGフォーマットに従って符号化された動画像コンテンツであり、基準位置はイントラ符号化を施されたフレームの位置である。

クレーム3に従属するクレーム4のコンテンツ記録装置によれば、複数の位置は基準位置および非基準位置を含み、非基準位置はインター符号化を施されたフレームの位置である。

クレーム1に従属するクレーム5のコンテンツ記録装置によれば、第1記録手段はコンテンツを記録媒体に形成された第1ファイルに格納し、第2記録手段は位置情報を記録媒体に形成された第2ファイルに格納し、コンテンツ記録装置は第1ファイルおよび第2ファイルを互いに結合する結合手段をさらに備える。ファイル結合によってファイル管理が容易になる。

クレーム 5 に従属するクレーム 6 のコンテンツ記録装置は、基準位置に対応するインデックスコンテンツを作成する第 2 作成手段、および第 2 作成手段によって作成されたインデックスコンテンツを記録媒体に記録する第 3 記録手段をさらに備える。インデックスコンテンツを作成することで、長時間のコンテンツの概要を容易に把握することができる。

クレーム 6 に従属するクレーム 7 のコンテンツ記録装置によれば、第 3 記録手段は、インデックスコンテンツを記録媒体に形成された第 3 ファイルに格納する格納手段、および第 3 ファイルを結合ファイルに関連付ける関連付け手段を含む。

クレーム 7 に従属するクレーム 8 のコンテンツ記録装置によれば、関連付け手段は結合ファイルと同じ識別番号を第 3 ファイルに割り当てる。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の一実施例を示すブロック図であり；

図 2 は図 1 実施例に適用される SDRAM のマッピング状態の一例を示す図解図であり；

図 3 は図 1 実施例に適用されるインデックス情報テーブルの一例を示す図解図であり；

図 4 は M P E G データの構造の一例を示す図解図であり；

図 5 は図 1 実施例の動作の他の一部を示す図解図であり；

図 6 は図 1 実施例の動作のその他の一部を示す図解図であり；

図 7 は図 1 実施例の動作の一部を示すフロー図であり；

図 8 は図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図であり；

図 9 は図 1 実施例の動作のその他の一部を示すフロー図であり；

図 1 0 は図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり；

図 1 1 は図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図であり；

図 1 2 は図 1 実施例の動作のその他の一部を示すフロー図であり；

図 1 3 は図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり；

- 図 1 4 は図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図であり；
- 図 1 5 は図 1 実施例の動作のその他の一部を示すフロー図であり；
- 図 1 6 は図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり；
- 図 1 7 は図 1 実施例に適用される再生用インデックス情報テーブルの一例を示す図解図であり；
- 図 1 8 は図 1 実施例に適用される I フレームテーブルの一例を示す図解図であり；
- 図 1 9 (A) は先頭インデックス画像の一例を示す図解図であり；
- 図 1 9 (B) は中盤インデックス画像の一例を示す図解図であり；
- 図 1 9 (C) は末尾インデックス画像の一例を示す図解図であり；
- 図 2 0 は図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図であり；
- 図 2 1 は図 1 実施例の動作のその他の一部を示すフロー図であり；
- 図 2 2 は図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり；
- 図 2 3 は図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図であり；
- 図 2 4 は図 1 実施例の動作のその他の一部を示すフロー図であり；
- 図 2 5 は図 1 実施例の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり；そして
- 図 2 6 は図 1 実施例の動作の他の一部を示すフロー図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 を参照して、この実施例のデジタルビデオカメラ 1 0 は、フォーカスレンズ 1 2 を含む。被写界の光学像は、フォーカスレンズ 1 2 を通してイメージセンサ 1 4 の撮像面に照射される。撮像面では、光電変換によって被写界の光学像に対応する電荷つまり生画像信号が生成される。

キー入力装置 4 2 に設けられたモードキー 4 4 d によってカメラモードが選択されると、スルー画像処理つまり被写界のリアルタイム動画像を LCD モニタ 2 6 に表示する処理が実行される。CPU 4 0 はまず、プリ露光および間引き読み出しの繰り返しをドライバ 1 8 に命令する。ドライバ 1 8 は、イメージセンサ 1 4 のプリ露光とこれによって生成された生画像信号の間引き読み出しとを繰り返

し実行する。プリ露光および間引き読み出しは、1/30秒毎に発生する垂直同期信号に応答して実行される。これによって、被写界の光学像に対応する低解像度の生画像信号が、30fpsのフレームレートでイメージセンサ18から出力される。

出力された各フレームの生画像信号は、CDS/AGC/AD回路20によってノイズ除去、レベル調整およびA/D変換の一連の処理を施され、これによってデジタル信号である生画像データが得られる。信号処理回路22は、CDS/AGC/AD回路20から出力された生画像データに白バランス調整、色分離、YUV変換などの処理を施し、YUV形式の画像データを生成する。生成された各フレームの画像データはメモリ制御回路24によってSDRAM26に書き込まれ、その後同じメモリ制御回路24によって読み出される。

ビデオエンコーダ28は、メモリ制御回路24によって読み出された画像データをNTSCフォーマットに従うコンポジットビデオ信号に変換し、変換されたコンポジットビデオ信号をLCDモニタ30に与える。この結果、被写界のスルー画像がモニタ画面に表示される。なお、以下では説明を適宜省略するが、SDRAM26へのアクセスは必ずメモリ制御回路24を通して行われる。

動画画像に関連する処理を実行するとき、SDRAM26には、図2に示す要領でバンク26a（バンク0）およびバンク26b（バンク1）が形成される。CPU40は、垂直同期信号が発生する毎にバンクの指定をバンク26aおよび26bの間で切り換える。信号処理回路22は、CPU40によって指定されたバンクに画像データを書き込み、ビデオエンコーダ28は、CPU40によって指定されたバンクとは異なるバンクから画像データを読み出す。

動画撮影キー42bが操作されると、CPU40は、MPEG4コーデック34を起動する。MPEG4コーデック34は、ビデオエンコーダ28に向けて読み出された画像データを取り込み、取り込まれた各フレームの画像データにMPEG4フォーマットのシンプルプロファイルに従う圧縮処理を施す。画像データは、15フレームに1回程度の割合でイントラ符号化を施され、残りのフレームでインター符号化を施される。こうして生成された圧縮動画画像データは、SDRAM26の動画画像エリア26eに書き込まれる。

イントラ符号化を施されたフレームを“Iフレーム”と定義し、インター符号化を施されたフレームを“Pフレーム”と定義する。また、Iフレームおよびこれに続く複数のPフレームからなる塊を“GOP (Group Of Pictures)”と定義する。すると、圧縮動画像データは図4に示すデータ構造を有することとなる。

CPU40は、1フレームの圧縮動画像データが生成される毎に、この圧縮動画像データのサイズ size とタイプ type (IフレームであるかPフレームであるか) とをMPEG4コーデック34から取得し、これらの情報を含むインデックスデータつまり動画インデックスデータを図3に示すインデックス情報テーブル26hに書き込む。書き込まれた各フレームの動画インデックスデータには、コラム番号が割り当てられる。なお、かかるインデックス情報テーブル26hも、SDRAM26上に作成される。

CPU40は、MPEG4コーデック34から取得したタイプがIフレームを示すとき、それまでに動画像エリア26eおよびインデックス情報テーブル26hにそれぞれ蓄積された圧縮動画像データおよび動画インデックスデータを記録媒体38に書き込むべく、対応する書き込み指示を指示リスト(図示せず)に設定する。

CPU40はさらに、MPEG4コーデック34から取得したタイプがIフレームを示すとき、サムネイル生成回路23にサムネイル画像データの生成処理を命令し、JPEGコーデック32にこのサムネイル画像データの圧縮処理を命令する。

サムネイル生成回路23は、Iフレームに対応する非圧縮の画像データをバンク26aまたは26bから読み出し、読み出された画像データに間引き処理を施してサムネイル画像データを作成し、作成したサムネイル画像データをバンク26aまたは26b(読み出し先と同じ)に書き込む。JPEGコーデック32は、このサムネイル画像データをSDRAM26から読み出し、読み出されたサムネイル画像データを圧縮し、そして圧縮サムネイル画像データをインデックス画像エリア26dに書き込む。

圧縮サムネイル画像データがSDRAM26に確保されると、CPU40は、圧縮サムネイル画像データの書き込み指示とこの圧縮サムネイル画像データを管

理するためのインデックスデータつまりサムネイルインデックスデータの書き込み指示とを指示リストに設定する。

圧縮動画像データに関する書き込み指示、および圧縮サムネイル画像データに関する書き込み指示の発行タイミングを図5に示す。圧縮サムネイル画像データに関する書き込み指示は各々のGOPの先頭で発行され、圧縮動画像データに関する書き込み指示は各々のGOPの末尾で発行される。つまり、いずれの書き込み指示も、GOPを形成するフレーム数に従う周期で間欠的に発行される。

CPU40は μ ITRONのようなマルチタスクOSを搭載したマルチタスクCPUであり、指示リストに設定された指示はBG (Back Ground) タスクによって実行される。

圧縮動画像データ、動画インデックスデータ、圧縮サムネイル画像データおよびサムネイルインデックスデータは、BGタスクの実行によって、I/F36を経て記録媒体38に記録される。圧縮動画像データは動画ファイル DATA.TMP に格納され、動画インデックスデータはインデックスファイル INDEX.TMP に格納される。また、圧縮サムネイル画像データはサーチ用動画ファイル VCLP000*.MSH に書き込まれ、サムネイルインデックスデータはサーチ用インデックスファイル VCLP000*.MDX に書き込まれる。

動画像のフレームレートや解像度などの動画撮影情報は、動画撮影が開始されたときに、記録媒体38内の撮影情報ファイル INFO.TMP に書き込まれる。この書き込みも、BGタスクによって実行される。

なお、記録媒体38は、ファイル管理方式としてFAT (File Allocation Table) 方式を採用し、記録データはクラスタ単位で離散的に管理される。また、記録媒体38は着脱自在の半導体メモリであり、図示しないスロットに装着されたときにI/F36によってアクセス可能となる。

上述のような動画撮影処理の途中で静止画撮影キー42aが操作されると、CPU40は、ドライバ16を制御してフォーカスレンズ12を合焦点に設定し、ドライバ18に最適露光時間を設定し、そして信号処理回路22に設定された白バランス調整ゲインを最適値に設定する。こうして撮影条件の調整が完了すると、CPU40は、1回の本露光と1回の全画素読み出しとをドライバ18に命令す

る。ドライバ18は、イメージセンサ14の本露光とこれによって生成された生画像信号の全画素読み出しとを1回ずつ実行する。これによって、被写界の光学像に対応する高解像度の生画像信号がイメージセンサ18から出力される。

出力された生画像信号は上述と同様の処理によってYUV形式の静止画像データに変換され、変換された静止画像データはSDRAM26に書き込まれる。図2を参照して、静止画撮影キー42aが操作されたときは、バンク26bおよび未使用領域26cに代えて、バンク26f（バンク2）および静止画像エリア26gがSDRAM26に形成される。静止画像データは、バンク26fに書き込まれる。

CPU40はまた、圧縮命令をJPEGコーデック32に向けて発行する。JPEGコーデック32は、バンク26fから静止画像データを読み出し、読み出された静止画像データにJPEG圧縮を施し、そして圧縮静止画像データを静止画像エリア26gに書き込む。CPU40はその後、静止画像エリア26gから圧縮静止画像データを読み出し、読み出された静止画像データを含む静止画ファイルを記録媒体38に記録する。

動画像を形成する低解像度の生画像信号の出力ならびにバンク26aおよび26bの間でのバンク切換は、このような静止画撮影処理が実行される期間にわたって中断される。ただし、MPEG4コーデック34は起動状態にあり、バンク26aに格納された画像データはMPEG4コーデック34によって繰り返し読み出され、圧縮処理を施される。したがって、静止画撮影処理が実行される期間に生成された圧縮動画像データは、静止画撮影キー42aが操作された時点の静止画像に対応することとなる。

静止画撮影処理が実行されているときにMPEG4コーデック34からIフレームを示すタイプ情報を取得すると、CPU40は、圧縮サムネイル画像データの生成処理を中止する。これは、JPEGコーデック32が静止画撮影のために占有されており、サムネイル画像データを作成しても圧縮処理ができないからである。ただし、サムネイルインデックスデータの書き込み指示設定は行われる。つまり、図5に示すように、静止画撮影処理の中でも、サムネイルインデックスデータの書き込み指示は発行される。このサムネイルインデックスデータは、1

つ前のGOPに対応する圧縮サムネイル画像データを指向する。したがって、インデックスデータに基づいて圧縮サムネイル画像データを再生すると、同じフレームのサムネイル画像が連続することとなる。

動画撮影キー42bが再度操作されると、CPU40は、MPEG4コーデック34を不能化し、SDRAM26に残存する圧縮動画画像データおよび動画インデックスデータに関する書き込み指示を指示リストに設定する。これによって、圧縮動画画像データおよび動画インデックスデータは、もれなく動画ファイルDATA.TMP およびインデックスファイルINDEX.TMP に格納される。

BGタスクが終了すると、CPU40は、ファイルサイズがクラスタサイズの整数倍になるように、撮影情報ファイルINFO.TMP、動画ファイルDATA.TMP およびインデックスファイルINDEX.TMP の各々にダミーデータを付加する。ダミーデータが付加された後、CPU40は、撮影情報ファイルINFO.TMP、インデックスファイルINDEX.TMP および動画ファイルDATA.TMP を図6に示す要領で互いに結合する。こうして得られた正規の動画ファイルVCLP000*.MP4は、QuickTime フォーマットを満足する。

なお、動画ファイルVCLP000*.MP4、サーチ用動画ファイルVCLP000*.MSH、およびサーチ用インデックスファイルVCLP000*.MDX について、“000*”はファイル番号である。このファイル番号は、同時に作成されたファイル間で共通する。

CPU40は、カメラモードが選択されたとき、図7に示すフロー図に従うバンク切替タスク、図8～図14に示すフロー図に従う動画撮影タスク、図15に示すフロー図に従う静止画撮影タスク、および図16に示すBG (Back Ground) タスクを並列的に実行する。なお、これらのフロー図に対応する制御プログラムは、フラッシュメモリ44に記憶される。

まず図7を参照して、ステップS1では変数bankを“0”に設定し、ステップS3では垂直同期信号の発生の有無を判別する。変数bankは、図2に示すバンク26aおよび26bの一方を指定するための変数であり、“0”がバンク26aを示し、“1”がバンク26bを示す。ステップS1の処理によって、まずバンク26aが指定される。

ステップS 3でYESと判断されると、ステップS 5で変数 `still_on` が“1”であるか否か判別する。変数 `still_on` は、静止画撮影処理の実行状態を判別するための変数であり、“0”が非実行状態を示し、“1”が実行状態を示す。したがって、静止画撮影処理が実行されていない間はステップS 7およびS 9の処理を経てステップS 3に戻り、静止画撮影処理が実行されている間はステップS 11の処理を経てステップS 3に戻る。

ステップS 7では、変数 `bank` によって指定されたバンクを信号処理回路22から出力された動画データを書き込み先バンク `SGN_BNK` として決定し、変数 `bank` によって指定されていないバンクをMPEG4コーデック34向けの動画データの読み出し先バンク `MP4_BNK` として決定する。変数 `bank` が“0”であれば、バンク26aが書き込み先バンク `SGN_BNK` となり、バンク26bが読み出し先バンク `MP4_BNK` となる。これに対して、変数 `bank` が“1”であれば、バンク26aが読み出し先バンク `MP4_BNK` となり、バンク26bが書き込み先バンク `SGN_BNK` となる。

ステップS 9では、変数 `bank` をトグル態様で変更する。現時点の数値が“0”であれば変更後の数値は“1”となり、現時点の数値が“1”であれば変更後の数値は“0”となる。

ステップS 11では、バンク26fを書き込み先バンク `SGN_BNK` として決定し、バンク26aを読み出し先バンク `MP4_BNK` として決定し、そして変数 `bank` を“1”に設定する。静止画撮影処理が実行される間は、バンク26bおよび未使用領域26cに代えてバンク26fおよび静止画像エリア26gが有効化されるため、バンク26fが書き込み先バンク `SGN_BNK` となる。なお、変数 `bank` を“1”に設定するのは、動画撮影処理が再開された後の1フレーム目の画像データをバンク26bに書き込むためである。

図8を参照して、ステップS 21では各種の変数を初期化する。変数 `i` は、取得した動画インデックスデータをインデックス情報テーブル40tのいずれのコラムに書き込むべきかを示す変数であり、変数 `cnt` は、注目するGOPを形成するフレーム数のカウント値を示す変数である。変数 `total_frm` は、記録される動画の総フレーム数を示す変数であり、変数 `data_offset` は、圧縮動画データ

の書き込みアドレスが動画ファイル DATA.TMP の先頭からどの程度ずれているかを示す変数である。

変数 `fp` は、注目する GOP を形成する先頭フレームの動画インデックスデータがインデックス情報テーブル 40 t のいずれのコラムに書き込まれているかを示す変数であり、変数 `still_on` は、上述の通り、静止画撮影処理の実行状態を判別するための変数である。

変数 `t_offset` は、サムネイルインデックスデータの書き込みアドレスがサーチ用インデックスファイル VCLP000*.MDX の先頭からどの程度ずれているかを示す変数である。変数 `still_rec_enable` は、静止画撮影が可能かどうかを判別するための変数であり、“0” が撮影不可能を示し、“1” が撮影可能を示す。

ステップ S 2 3 では、動画撮影キー 4 4 が操作された否かを判別する。ここで YES であれば、ステップ S 2 4 で MPEG 4 コーデック 3 4 を起動する。ステップ S 2 5 では、撮影情報ファイル INFO.TMP、インデックスファイル INDEX.TMP、動画ファイル DATA.TMP、サーチ用インデックスファイル VCLP000*.MDX およびサーチ用動画ファイル VCLP000*.MSH を記録媒体 3 8 に作成するべく、ファイル作成指示を指示リスト（図示せず）に設定する。このファイル作成指示は BG タスクによって実行され、これによって上述の 5 つのファイルが記録媒体 3 8 に作成される。

ステップ S 2 7 では垂直同期信号の有無を判別し、YES であれば、注目する 1 フレームの動画インデックスデータをステップ S 2 9 でインデックス情報テーブル 2 6 h に設定する。動画インデックスデータに含まれる情報としては、上述のサイズ `size` およびタイプ `type` の他に、SDRAM 2 6 における圧縮動画像データの書き込み開始位置を示すアドレス `adr` がある。かかる動画インデックスデータは、インデックス情報テーブル 40 t の *i* 番目のコラムに書き込まれる。

ステップ S 3 1 では、変数 `total_frm` が “0” であるか否かを判別し、NO であれば直接ステップ S 4 3 に進むが、YES であればステップ S 3 3 ～ S 4 1 を経てステップ S 4 3 に進む。

ステップ S 3 3 では、先頭フレームの圧縮サムネイル画像データを作成するべく、サムネイル作成回路 2 3 および JPEG コーデック 3 2 に作成命令および圧

縮命令をそれぞれ与える。J P E Gコーデック 3 2 に与えられる圧縮命令には、サムネイル画像データの目標圧縮サイズを示すサイズ t_size と、S D R A M 2 6 における圧縮サムネイル画像データの書き込み開始位置を示すアドレス t_adr とが含まれる。なお、アドレス t_adr は、図 2 に示すサムネイル画像エリア 2 6 d の先頭アドレスである。

サムネイル画像作成回路 2 3 は、S D R A M 2 6 のバンク 2 6 a または 2 6 b に書き込まれた画像データを読み出し、読み出された画像データに間引き処理を施してサムネイル画像データを作成し、そして作成されたサムネイル画像データをバンク 2 6 a または 2 6 b (読み出し先と同じ) に書き込む。J P E Gコーデック 3 2 は、バンク 2 6 a または 2 6 b に格納されたサムネイル画像データを読み出し、読み出されたサムネイル画像データをサイズ t_size まで圧縮し、そして圧縮サムネイル画像データを S D R A M 2 6 のアドレス t_adr 以降に書き込む。

ステップ S 3 5 では、オフセット t_offset およびサイズ t_size を含むサムネイルインデックスデータをサーチ用インデックスファイル VCLP000*.MDX に書き込むべく、対応する書き込み指示を指示リストに設定する。ステップ S 3 7 では、アドレス t_adr 以降に存在するサイズ t_size のデータをサーチ用動画ファイル VCLP000*.MSH に書き込むべく、対応する書き込み指示を指示リストに設定する。これらの指示が B G 処理によって実行されることで、インデックスデータがサーチ用インデックスファイル VCLP000*.MDX に書き込まれ、ステップ S 3 3 で作成された圧縮サムネイル画像データがサーチ用動画ファイル VCLP000*.MSH に書き込まれる。

ステップ S 3 9 ではオフセット t_offset を更新するべく現在のオフセット $offset$ にサイズ t_size を加算し、ステップ S 4 1 では静止画撮影を可能にするべく変数 $still_rec_enable$ を “1” に設定する。

ステップ S 4 3 および S 4 5 では、変数 cnt および $total_frm$ をそれぞれインクリメントする。ステップ S 4 7 では、変数 cnt が定数 MIN_FRM ($=10$) よりも大きくかつインデックス情報テーブル 4 0 t の i 番目のコラムに書き込まれたタイプ $type$ が “0” であるか否かを判別する。ここでは、或るフレームから 1

0フレームを超える期間が経過してからIフレームが現れたときに、YESと判断される。換言すれば、10フレーム以下のタイミングでIフレームが現れたときや、10フレームを超えてもIフレームが現れないときは、NOと判断される。NOと判断されたときはステップS85に進み、YESと判断されたときはステップS49に進む。

ステップS49では、変数 `still_on` の値が“0”であるか否かを判別する。静止画撮影処理が実行されていなければ、ステップS49でYESと判断し、ステップS51～S57で上述のステップS33～S39と同じ処理を実行する。したがって、静止画撮影処理が実行されない限り、10フレームを超える周期でIフレームが検出される毎に圧縮サムネイル画像データが作成される。

静止画撮影処理が実行されていれば、JPEGコーデック32を使用できないため、S58の処理を実行する。ステップS58では、オフセット `t_offset` およびサイズ `t_size` を含むサムネイルインデックスデータをサーチ用インデックスファイル `VCLP000*.MDX` に書き込むべく、対応する書き込み指示を指示リストに設定する。ここで、オフセット `t_offset` は、現在のオフセット `t_offset` からサイズ `t_size` を減算した値である。このサムネイルインデックスデータは、先行するサムネイルインデックスデータが指向するフレームと同じフレームを指向する。

ステップS59では変数 `K` を“0”に設定し、ステップS61では変数 `K` および `fp` の加算値が定数 `MAX_FRM` (=20)を下回るか否かを判別する。ここでNOであれば、ステップS63で数式1に従って変数 `m` を決定し、YESであれば、数式2に従って変数 `m` を決定する。

[数式1]

$$m = K + fp - MAX_FRM$$

[数式2]

$$m = K + fp$$

定数 `MAX_FRM` は、インデックス情報テーブル40 `t` に割り当てられたコラムの総数に相当する。したがって、数式1または数式2に従う演算によって求められた変数 `m` は、“0”～“19”のいずれかを示す。かかる変数 `m` によって、

インデックス情報テーブル40 tから読み出すべき動画インデックスデータが格納されたコラムが特定される。

ステップS67では、変数mに対応するコラムに割り当てられた動画インデックスデータをインデックスファイル INDEX.TMP に書き込むべく、対応する書き込み指示を指示リストに設定する。ステップS37では、変数mに割り当てられたアドレスadrが示すアドレス以降に存在するか変数mに割り当てられたサイズsizeに相当するデータを動画ファイル DATA.TMP に書き込むべく、対応する書き込み指示を指示リストに設定する。これらの指示がBG処理によって実行されることで、動画インデックスデータがインデックスファイル INDEX.TMP に書き込まれ、1フレームの圧縮動画像データが動画ファイル DATA.TMP に書き込まれる。

ステップS71では、変数Kをインクリメントする。ステップS73では更新された変数Kが数値“cnt-1”を下回るか否かを判別し、YESであればステップS61に戻る。変数Kのインクリメントによって変数mもまたインクリメントされる。これによって、連続するフレームに対応する動画インデックスデータおよび圧縮動画像データがインデックスファイル INDEX.TMP および動画ファイル DATA.TMP にそれぞれ格納される。ステップS61～S73の処理は、変数Kが数値“cnt-1”に達した時点で中断される。これは、インデックスデータおよび圧縮動画像データのファイル書き込みがGOPの整数倍毎に実行されることを意味する。

続くステップS75～S79ではステップS61～S65と同様の処理を実行し、ステップS81では変数fpとして変数mを設定する。更新された変数fpは、次のステップS61の処理で用いられる。ステップS83では、変数cntから変数Kを引き算する。引き算後の変数cntは“1”を示し、これによって後続のGOPの先頭フレームが注目される。

ステップS85では変数iをインクリメントし、ステップS87では更新された変数iが定数MAX_FRMを下回るか否かを判別する。ここでYESであればステップS27に戻るが、NOであれば、インデックス情報テーブル40 tの先頭のコラムを書き込み先として指定するべく、変数iを初期化する。ステップS

91では動画撮影キー42bによる撮影終了操作が行われたか否かを判別する。ここでNOであればステップS27に戻り、YESであれば、ステップS92でMP EG4コーデック34を不能化してからステップS93に進む。

ステップS93では、変数cntが“0”を上回るか否かを判別する。ここでNOであれば、未記録のデータは存在しないとみなして直接ステップS111に進むが、YESであれば、未記録のデータがSDRAM26に存在するとみなしてステップS95～S109の処理を実行する。ただし、この処理は、ステップS59～S73の処理と同じである。これによって、SDRAM26に残存する動画インデックスデータおよび圧縮動画像データがインデックスファイルINDEX.TMP および動画ファイルDATA.TMP にそれぞれ書き込まれる。ステップS109でYESと判断されると、ステップS110に進む。

ステップS110ではBGタスクが終了したか否かを判別し、YESであればステップS111～S115で撮影情報ファイルINFO.TMP, インデックスファイルINDEX.TMP, および動画ファイルDATA.TMP にパディング処理を施す。具体的には、ファイルサイズがクラスタサイズの整数倍となるように、各々のファイルの末尾にダミーデータを付加する。ステップS117では、FATの更新によって撮影情報ファイルINFO.TMP, インデックスファイルINDEX.TMP, および動画ファイルDATA.TMP を互いに結合する。ステップS119では、ファイル結合によって得られた正規の動画ファイルにファイルネーム“VCLP000*.MP4”を割り当てる。

図15を参照して、ステップS121では変数still_rec_enableが“1”であるか否かを判別する。ここでYESであれば、静止画撮影が可能であるとみなし、ステップS123で静止画撮影キー42aの操作の有無を判別する。操作が行われると、ステップS125で変数still_onを“1”に設定し、垂直同期信号の発生を待ってステップS127からステップS129に進む。ステップS129では、フォーカス、露光量、白バランスなどの撮影条件を調整し、ステップS131では静止画像の取り込みおよびJ P E G圧縮を実行する。具体的には、ドライバ18に本露光および全画素読み出しを命令し、J P E Gコーデック32にJ P E G圧縮を命令する。高解像度の静止画像データはまず図2に示すバンク26f

に書き込まれ、その後J P E Gコーデック32によってJ P E G圧縮を施される。圧縮静止画像データは、図2に示す静止画像エリア26gに書き込まれる。

かかる処理が完了すると、ステップS133で変数still_onを“0”に設定する。ステップS135では、静止画ファイルを記録媒体38に作成するための作成指示、および作成された静止画ファイルへの圧縮静止画像データの書き込みを指示するための書き込み指示を、指示リストに設定する。これらの指示はB Gタスクによって実行され、これによって圧縮静止画像データが格納された静止画ファイルが記録媒体38内に得られる。

図16を参照して、ステップS141では指示リストに指示が設定されたか否かを判別し、Y E SであればステップS143で指示を1回実行する。ステップS145では全ての指示が実行されたかどうか判別し、N OであればステップS143に戻る。これによって、指示リストに設定された指示が順に実行される。つまり、所望のファイルが記録媒体38に作成され、所望のデータが所望のファイルに書き込まれる。ステップS145でY E Sと判断されると、B Gタスクを終了する。

図1に戻って、モードキー42dによって再生モードが選択されかつ所望の動画ファイルVCLP000*.MP4が選択されると、この動画ファイルVCLP000*.MP4の再生処理が実行される。C P U 40はまず、記録媒体38に記録されたサーチ用インデックスファイルVCLP000*.MDXからサムネイルインデックスデータを読み出し、このサムネイルインデックスデータが書き込まれた再生用インデックス情報テーブル26iをS D R A M 26に作成する。C P U 40はまた、動画ファイルVCLP000*.MP4に格納された動画インデックスデータに基づいてIフレームのフレーム番号を検出し、このIフレーム番号が書き込まれたIフレームテーブル26jをS D R A M 26に作成する。

再生用インデックス情報テーブル26iは図17に示す要領で作成され、Iフレームテーブル26jは図18に示す要領で作成される。図17によれば、サムネイルインデックスデータに含まれるオフセットt_offsetおよびサイズt_sizeが、各々のコラム番号に割り当てられる。図18によれば、検出されたフレーム番号が、昇順でコラム番号に割り当てられる。

CPU 40は、動画ファイルVCLP000*.MP4に格納された先頭フレームの圧縮画像データを記録媒体38からSDRAM 26に転送し、伸長命令をMPEG 4コーデック34に与える。MPEG 4コーデック34は先頭フレームの圧縮画像データをSDRAM 26から読み出し、読み出された圧縮画像データを伸長し、伸長された画像データをSDRAM 26に書き込む。ビデオエンコーダ28は、この画像データをSDRAM 26から読み出し、読み出された画像データをNTSCフォーマットのコンポジットビデオ信号に変換し、そして変換されたコンポジットビデオ信号をLCDモニタ30に与える。これによって、先頭フレーム画像がLCDモニタ30に表示される。

ここで、セットキー42cが操作されると、動画再生が実行される。CPU 40は、動画ファイルVCLP000*.MP4に格納された圧縮動画画像データを1GOPに相当する周期で1GOPずつSDRAM 26に転送するとともに、垂直同期信号に応答してMPEG 4コーデックに伸長命令を与える。MPEG 4コーデック34は、垂直同期信号に応答して上述と同様の処理を実行する。ビデオエンコーダ28も、上述と同様の処理を実行する。この結果、先頭フレームに続く動画画像がLCDモニタ30に表示される。

上キー42eが操作されたときは、図19(A)、図19(B)または図19(C)に示すサーチ画面がLCDモニタ30に表示される。CPU 40はまず、映画フィルムを模したテンプレート画像データをSDRAM 26に書き込む。CPU 40は続いて、2フレームまたは3フレームの圧縮サムネイル画像データをサーチ用動画ファイルVCLP000*.MSHからSDRAM 26に転送し、伸長命令をJPEGコーデック32に与える。JPEGコーデック32は、圧縮サムネイル画像データをSDRAM 26から読み出し、読み出された圧縮サムネイル画像データに伸長処理を施し、そして伸長されたサムネイル画像データをSDRAM 26に書き込む。

サムネイル画像データはテンプレート画像データと合成され、これによってサーチ画面データが得られる。ビデオエンコーダ28はかかるサーチ画面データをSDRAM 26から読み出し、読み出されたサーチ画面データに上述のエンコード処理を施す。この結果、図19(A)～図19(C)のいずれかのサーチ画面

がLCDモニタ30に表示される。図19(A)は先頭部分のサーチ画面であり、図19(B)は中盤のサーチ画面であり、そして図19(C)は末尾のサーチ画面である。

なお、サーチ画面の中央に表示されるサムネイル画像は、後述する変数 *Ifrm* に相当する画像である。また、サーチ画面の左側に表示されるサムネイル画像は、変数 *Ifrm* に相当するフレームよりも変数 *step* に相当するフレームだけ前に存在するフレームの画像である。

さらに、サーチ画面の右側に表示されるサムネイル画像は、変数 *Ifrm* に相当するフレームよりも変数 *step* に相当するフレームだけ後に存在するフレームの画像である。

ただし、変数 *Ifrm* に相当するフレームが先頭フレームであれば、サーチ画面の左側に黒画像が表示され、変数 *Ifrm* に相当するフレームが末尾フレームであれば、サーチ画面の右側に黒画像が表示される。

図19(A)または図19(B)に示すサーチ画面が表示されている状態で右キー42hが操作されると、CPU40は、変数 *Ifrm* を順方向に更新し、上述と同様の処理を再度実行する。これによって、テンプレート画像データに合成されるサムネイル画像データが順方向に更新される。また、図19(B)または図19(C)に示すサーチ画面が表示されている状態で左キー42gが操作されると、CPU40は、変数 *Ifrm* を逆方向に更新し、上述と同様の処理を再度実行する。テンプレート画像データに合成されるサムネイル画像データは、逆方向に更新される。なお、右キー42hまたは左キー42gが操作状態の継続期間が長くなるほど、変数 *step* の値が増大する。

サーチ画面が表示されている状態でセットキー42cが操作されると、サーチ画面の中央に表示されているサムネイル画像を基準として動画再生が実行される。つまり、中央のサムネイル画像に対応するGOPが特定され、特定されたGOPから始まる複数のGOPに上述の動画再生処理が施される。

CPU40は、再生モードが選択されたとき、図20～図25に示すフロー図に従うサーチタスクと、図26に示す動画再生タスクを実行する。これらのフロー図に対応する制御プログラムもまた、フラッシュメモリ44に記憶される。

まずステップS 2 0 1で、動画ファイル選択処理を行う。所望の動画ファイルVCLP000*.MP4 が選択されると、ステップS 2 0 3で図1 7に示す再生用インデックス情報テーブル2 6 iをSDRAM 2 6上に作成し、ステップS 2 0 5で図1 8に示すIフレームテーブル2 6 jをSDRAM 2 6上に作成する。

ステップS 2 0 3では、サーチ用インデックスファイルVCLP000*.MDXのサイズに基づいてフレーム数が算出され、算出されたフレーム数に相当するコラムを有する再生用インデックス情報テーブル2 6 iが作成され、そしてサーチ用インデックスファイルVCLP000*.MDXに格納されたサムネイルインデックスデータが各々のコラムに書き込まれる。コラム番号は、フレーム番号に一致する。

ステップS 2 0 5では、動画ファイルVCLP000*.MP4に格納された動画インデックスデータに基づいてIフレームのフレーム番号が特定され、特定されたフレーム番号が昇順でIフレームテーブル2 6 jに書き込まれる。以下では、Iフレームテーブル2 6 jのコラム番号を“Iフレーム番号”と定義する。

ステップS 2 0 7では変数frmを初期化し、続くステップS 2 0 9ではfrm番目のフレームを再生する。具体的には、選択された動画ファイルVCLP000*.MP4に格納されたfrm番目のフレームの圧縮動画像データを記録媒体3 8からSDRAM 2 6に転送し、MPEG 4コーデック3 4に伸長命令を与える。この結果、先頭フレーム画像がLCDモニタ3 0に表示される。

ステップS 2 1 1では、frm-Ifrm変換処理を行う。これによって、frm番目のフレーム以降でfrm番目のフレームに直近のIフレームが特定され、特定されたIフレームに割り当てられたIフレーム番号が変数Ifrmとして設定される。ステップS 2 1 3では上キー4 2 eの操作の有無を判別し、ステップS 2 1 5ではセットキー4 2 cの操作の有無を判別する。セットキー4 2 cが操作されたときは、動画像を再生するべく、ステップS 2 2 7に進む。上キー4 2 eが操作されたときは、図1 9 (A)～図1 9 (C)のいずれかのサーチ画面をLCDモニタ3 0に表示するべく、ステップS 2 1 7でサーチフレーム表示処理を実行する。

ステップS 2 1 9では左キー4 2 gの操作の有無を判別し、ステップS 2 2 1では右キー4 2 hの操作の有無を判別し、ステップS 2 2 3では上キー4 2 eの操作の有無を判別し、そしてステップS 2 2 5ではセットキー4 2 cの操作の有

無を判別する。左キー 4 2 g が操作されたときはステップ S 2 1 9 からステップ S 2 3 7 に移行し、右キー 4 2 h が操作されたときはステップ S 2 2 1 からステップ S 2 5 3 に移行し、上キー 4 2 e が操作されたときはステップ S 2 2 3 からステップ S 2 0 7 に戻り、そしてセットキー 4 2 c が操作されたときはステップ S 2 2 7 に進む。

ステップ S 2 2 7 では、動画再生タスクを起動する。これによって、変数 *frm* に対応するフレーム以降の動画像が LCD モニタ 3 0 に表示される。ステップ S 2 2 9 では下キー 4 2 f が操作されたか否かを判別し、ステップ S 2 3 1 では動画像の再生が終了したか否かを判別する。動画像の再生が終了したときは、ステップ S 2 0 7 に戻る。下キー 4 2 f が操作されたときは、ステップ S 2 3 3 で動画再生タスクを中断し、ステップ S 2 3 5 で $I_{frm} - frm$ 変換処理を行う。ステップ S 2 3 5 では、I フレームテーブル 2 6 j を参照して、現時点の変数 *Ifrm* に対応するフレーム番号を変数 *frm* として設定する。変数 *frm* が決定されると、ステップ S 2 0 9 に戻る。

左キー 4 2 g の操作に応答してステップ S 2 1 9 からステップ S 2 3 7 に移行すると、まず変数 *loop* および *step* をそれぞれ “0” および “1” に設定する。続くステップ S 2 3 9 では変数 *Ifrm* から変数 *step* を引き算した引き算値 $I_{frm} - step$ が “0” 以上であるか否かを判別する。ここで NO と判断されると、サーチ画面の中央に表示すべきフレームが先頭フレームに到達したとみなして、ステップ S 2 4 6 で変数 *step* を “1” に戻し、かつステップ S 2 4 8 でサーチフレーム表示処理を行ってから、ステップ S 2 1 9 に戻る。一方、ステップ S 2 3 9 で YES と判断されると、ステップ S 2 4 1 以降の処理に進む。

ステップ S 2 4 1 では変数 *Ifrm* を引き算値 $I_{frm} - step$ によって更新し、ステップ S 2 4 3 ではサーチフレーム表示処理を行う。ステップ S 2 4 5 では左キー 4 2 g の操作状態が継続しているか否かを判別し、NO であればステップ S 2 4 6 および S 2 4 8 の処理を経てステップ S 2 1 9 に戻るが、YES であればステップ S 2 4 7 で変数 *loop* をインクリメントする。

ステップ S 2 4 9 では、更新された変数 *loop* を定数 STEP_NUM (= 5) で割り算して得られる余りが定数 STEP_NUM (= 5) から “1” を引き算した

引き算値 $STEP_NUM - 1$ に等しいか否かを判別する。ここでNOであればそのままステップS 2 3 9に戻るが、YESであればステップS 2 5 1で変数 $step$ をインクリメントしてからステップS 2 3 9に戻る。したがって、左キー4 2 g の操作状態が長くなるほど、変数 $step$ すなわち変数 $Ifrm$ の更新幅が大きくなる。

右キー4 2 h が操作されたときに実行されるステップS 2 5 3～S 2 6 7 の処理は、ステップS 2 5 5で変数 $Ifrm$ に変数 $step$ を加算した加算値 $Ifrm + step$ が定数 M 未満であるか否かを判別し、ステップS 2 5 7で変数 $Ifrm$ を加算値 $Ifrm + step$ によって更新し、そしてステップS 2 6 1で右キー4 2 h の操作状態が継続しているか否かを判別する点を除き、ステップS 2 3 7～S 2 5 1の処理と同じである。したがって、重複した説明は省略する。なお、定数 M は、I フレームテーブル2 6 j を形成するコラムの総数である。

frm - $Ifrm$ 変換処理は、図2 4に示すサブルーチンに従う。まずステップS 2 7 1で変数 j を初期化し、ステップS 2 7 3で変数 frm がI フレームテーブル2 6 j の j 番目のコラムに割り当てられたフレーム番号以下であるか否かを判別する。ここでNOであればステップS 2 7 5に進み、変数 j をインクリメントする。ステップS 2 7 7では更新された変数 j が定数 M 未満であるか否かを判別し、YESであればステップS 2 7 3に戻る。NOであればステップS 2 7 9に進み、定数 M から“1”を引き算した引き算値 $M - 1$ を変数 $Ifrm$ として設定する。

ステップS 2 7 3でYESと判断されると、ステップS 2 8 1で変数 frm が j 番目のコラムに割り当てられたフレーム番号に等しいか否かを判別する。ここでNOであれば変数 j から“1”を引き算した引き算値 $j - 1$ を変数 $Ifrm$ として設定するが、イエスであれば変数 j を変数 $Ifrm$ として設定する。ステップS 2 7 9, S 2 8 3またはS 2 8 5の処理が完了すると、上階層のルーチンに復帰する。

サーチフレーム表示処理は、図2 5に示すサブルーチンに従う。まずステップS 2 9 1で変数 $Ifrm$ が“0”に等しいか否かを判別し、ステップS 2 9 5で変数 $Ifrm$ が引き算値 $M - 1$ に等しいか否かを判別する。ステップS 2 9 1でYESと判断されるとステップS 2 9 3に進み、図1 9 (A)に示すサーチ画面をLCD モニタ3 0に表示する。ステップS 2 9 5でNOと判断されたときはステップS 2 9 7に進み、図1 9 (B)に示すサーチ画面をLCD モニタ3 0に表示する。

ステップS 2 9 5でYESと判断されたときはステップS 2 9 9に進み、図1 9 (C)に示すサーチ画面をLCDモニタ3 0に表示する。ステップS 2 9 3, S 2 9 7またはS 2 9の処理が完了すると、上階層のルーチンに復帰する。

動画再生タスクでは、まずステップS 3 0 1で変数 Ifrm から始まる1 GOP の圧縮動画像データを記録媒体3 8からSDRAM 2 6に転送する。このとき、1 GOPを形成するフレーム数を検出し、検出したフレーム数を変数 F として設定する。

ステップS 3 0 3では変数 P を初期化し、垂直同期信号の発生を待ってステップS 3 0 5からステップS 3 0 7に進む。ステップS 3 0 7では、P 番目のフレームの伸長処理をMPEG 4コーデック3 4に命令する。MPEG 4コーデック3 4は、メモリ制御回路2 4を通してSDRAM 2 6からP 番目のフレームの圧縮画像データを読み出し、読み出された圧縮画像データを伸長し、そして伸長画像データをメモリ制御回路2 4を通してSDRAM 2 6に書き込む。ビデオエンコーダ2 8は、こうして得られた伸長画像データをメモリ制御回路2 4を通して読み出し、NTSCフォーマットに従うエンコード処理を施す。この結果、対応する再生画像がLCDモニタ3 0に表示される。

ステップS 3 0 9では変数 P をインクリメントし、ステップS 3 1 1では変数 P を変数 F と比較する。ここで変数 P が変数 F に満たなければステップS 3 0 5に戻るが、変数 P が変数 F に到達すればステップS 3 1 3でIフレーム番号 Ifrm をインクリメントする。ステップS 3 1 5では更新されたIフレーム番号 Ifrm が変数 M 未満であるか否か判別し、NOであればステップS 3 0 1に戻る。これによって、通常速度で動く動画像がLCDモニタ3 0に表示される。ステップS 1 3 5でYESと判断されると、動画再生が終了したとみなして動画再生タスクを終了する。

この実施例によれば、動画撮影時にMPEG 4コーデック3 4から出力される圧縮動画像データは、時間的に連続する変化が表現され、かつ間欠的なタイミングでIフレーム（基準位置）が割り当てられた動画像コンテンツである。CPU 4 0は、かかる圧縮動画像データを記録媒体3 8に記録する(S69, S105, S143)。CPU 4 0はまた、MPEG 4コーデック3 4から出力された圧縮動画像データ

の各フレームを指向する動画インデックスデータ（位置情報）をMPEG4コーデック34の圧縮動作と並行して作成する。作成された動画インデックスデータは、Iフレームが特定される毎にCPU40によって記録媒体38に記録される（S67, S103, S143）。

このように、Iフレームが特定される毎に動画インデックスデータを記録媒体38に記録することによって、記録の前にSDRAM26に保持すべき動画インデックスデータのサイズが抑えられる。この結果、SDRAM26の容量が少なくても、長時間の動画撮影が可能となる。

また、この実施例によれば、圧縮動画像データを形成する複数のフレームは、間欠的に存在する複数のIフレーム（特定静止画像）を有する。CPU40は、かかる複数のIフレームにそれぞれ対応する複数のサムネイル画像を作成し（S33, S51, S143）、作成された複数のサムネイル画像の少なくとも1つを再生する（S217）。左キー42gまたは右キー42hが操作されると、現時点で再生されているサムネイル画像が、変数stepに相当するフレームを隔てて存在する別のサムネイル画像によって更新される（S241, S243, S257, S259）。ここで、変数stepの値は、左キー42gまたは右キー42hの操作状態に応じて、変更される（S251, S267）。

変数stepの値が増大するとサムネイル画像の更新幅が大きくなり、変数stepの値が減少するとサムネイル画像の更新幅が小さくなる。したがって、順番にしか更新されない従来技術に比べて、検索時の操作性が向上する。

なお、この実施例では、左キー42gまたは右キー42hの操作状態が継続したとき変数stepの値を徐々に増大させ、操作状態が解除されるとその時点でサムネイル画像の更新を停止するようにしているが、操作状態が解除された後に変数stepを徐々に減少させ、かかる変数stepに基づいてサムネイル画像を更新するようにしてもよい。この場合、変数stepが“1”に到達した時点でサムネイル画像の更新が停止する。

また、この実施例では、記録媒体としてメモリカードのような半導体メモリを用いているが、これに代えて光磁気ディスクのようなディスク媒体を用いてもよい。

さらにこの実施例で取り扱うコンテンツは動画像コンテンツであるが、動画像コンテンツに代えて、あるいは動画像コンテンツとともに、音声コンテンツを取り扱うようにしてもよい。

この発明が詳細に説明され図示されたが、それは単なる図解および一例として用いたものであり、限定であると解されるべきではないことは明らかであり、この発明の精神および範囲は添付されたクレームの文言によってのみ限定される。

請求の範囲

1. コンテンツ記録装置であって、次のものを備える：

時間的に連続する変化が表現されかつ間欠的なタイミングで基準位置が割り当てられたコンテンツを出力する出力手段；

前記出力手段によって出力されたコンテンツを記録媒体に記録する第1記録手段；

前記出力手段によって出力されたコンテンツ上の複数の位置を指向する位置情報を前記出力手段の出力動作と並行して作成する第1作成手段；および

前記第1作成手段によって作成された位置情報を前記基準位置が特定される毎に前記記録媒体に記録する第2記録手段。

2. クレーム1に従属するコンテンツ記録装置であって、前記出力手段によって出力されたコンテンツを一時的に格納するメモリ手段をさらに備え、前記第1記録手段は前記メモリ手段に格納されたコンテンツを前記第2記録手段による記録に同期して前記記録媒体に記録する。

3. クレーム1に従属するコンテンツ記録装置であって、前記コンテンツはMPEGフォーマットに従って符号化された動画像コンテンツであり、前記基準位置はイントラ符号化を施されたフレームの位置である。

4. クレーム3に従属するコンテンツ記録装置であって、前記複数の位置は前記基準位置および非基準位置を含み、前記非基準位置はインター符号化を施されたフレームの位置である。

5. クレーム1に従属するコンテンツ記録装置であって、前記第1記録手段は前記コンテンツを前記記録媒体に形成された第1ファイルに格納し、前記第2記録手段は前記位置情報を前記記録媒体に形成された第2ファイルに格納し、

前記コンテンツ記録装置は前記第1ファイルおよび前記第2ファイルを互いに結合する結合手段をさらに備える。

6. クレーム5に従属するコンテンツ記録装置であって、次のものをさらに備える：

前記基準位置に対応するインデックスコンテンツを作成する第2作成手段；および

前記第 2 作成手段によって作成されたインデックスコンテンツを前記記録媒体に記録する第 3 記録手段。

7. クレーム 6 に従属するコンテンツ記録装置であって、前記第 3 記録手段は、前記インデックスコンテンツを前記記録媒体に形成された第 3 ファイルに格納する格納手段、および前記第 3 ファイルを前記結合ファイルに関連付ける関連付け手段を含む。

8. クレーム 7 に従属するコンテンツ記録装置であって、前記関連付け手段は前記結合ファイルと同じ識別番号を前記第 3 ファイルに割り当てる。

9. クレーム 1 ないし 8 のいずれかに記載のコンテンツ記録装置を備える、ビデオカメラ。

図1

10

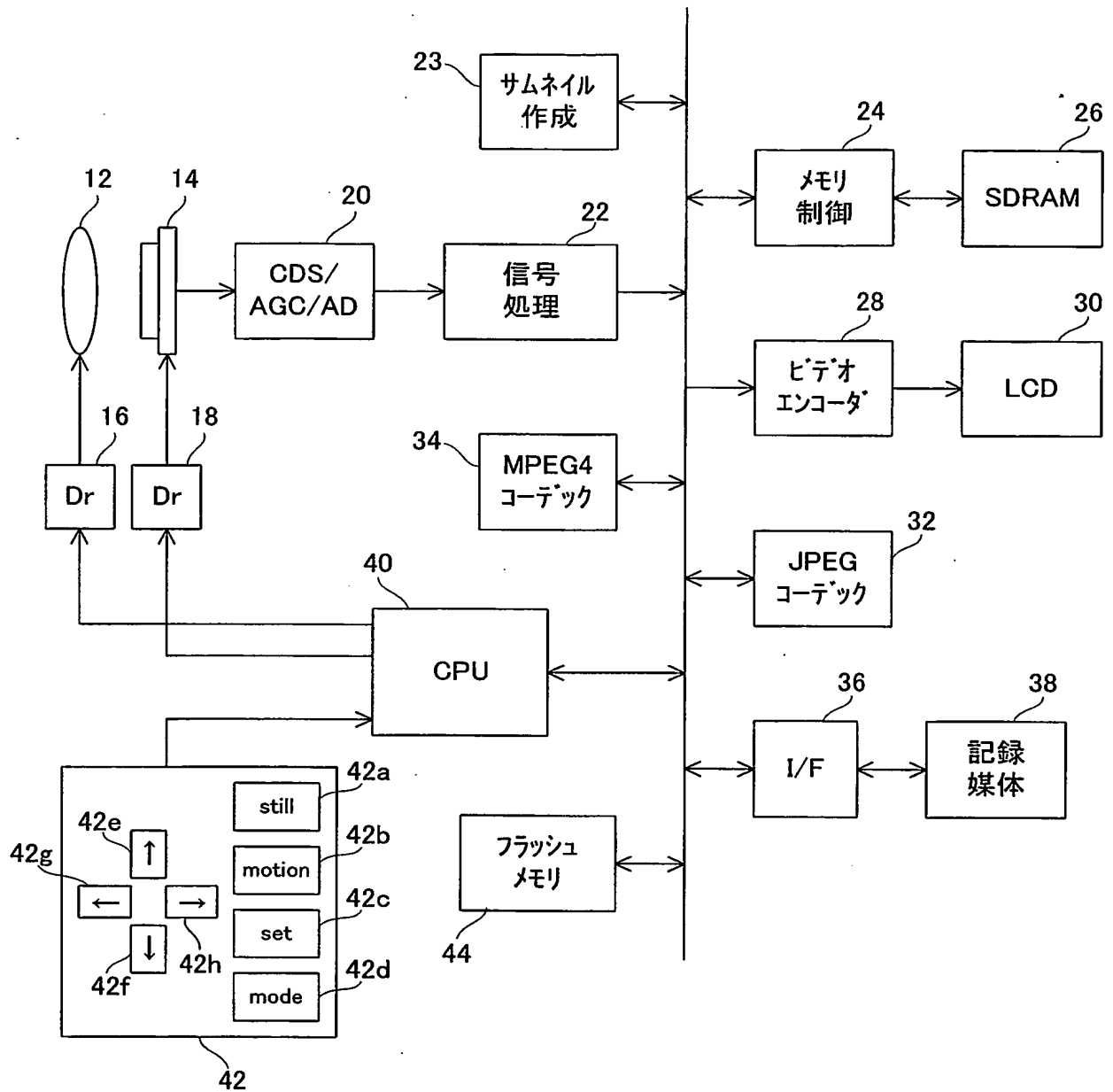


図2

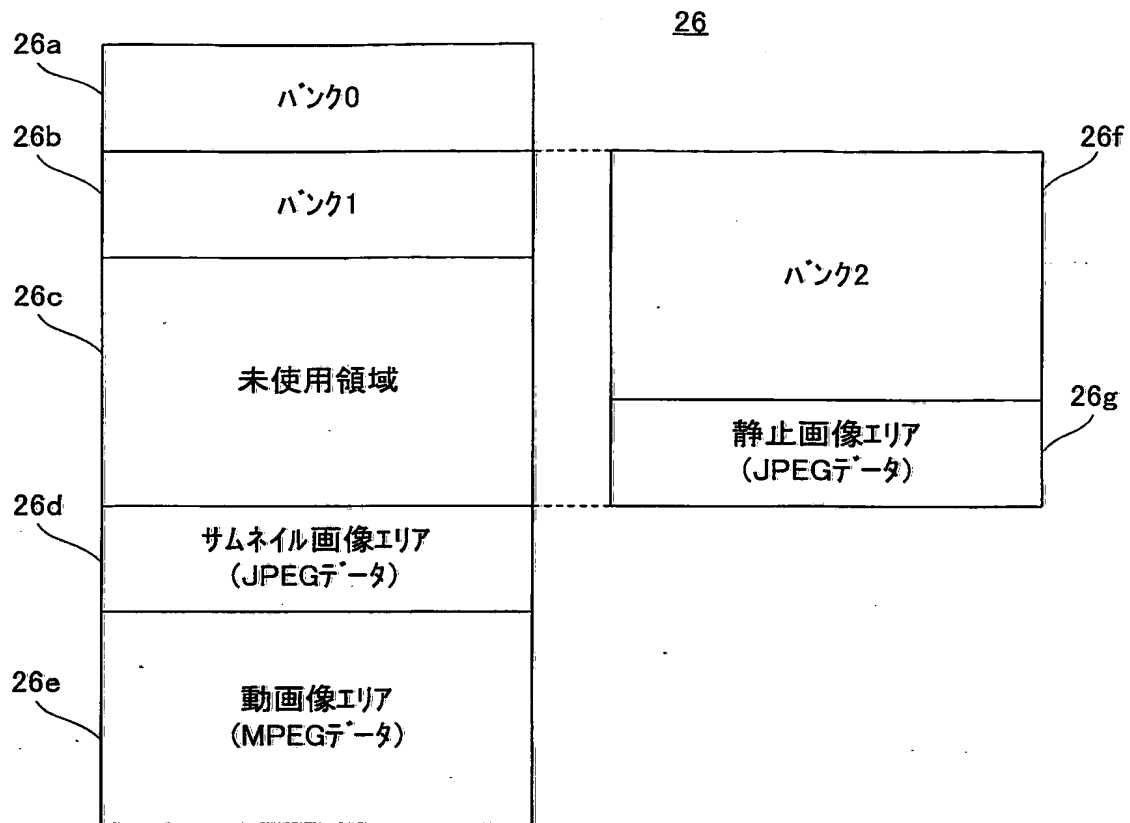


図3

26h

コラムNo.	adr	size	type
0			
1			
2			
⋮	⋮	⋮	⋮
19			

図4

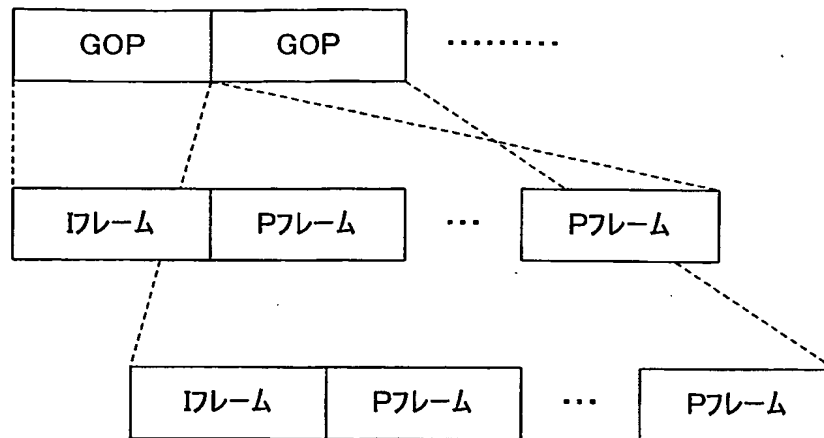


図5

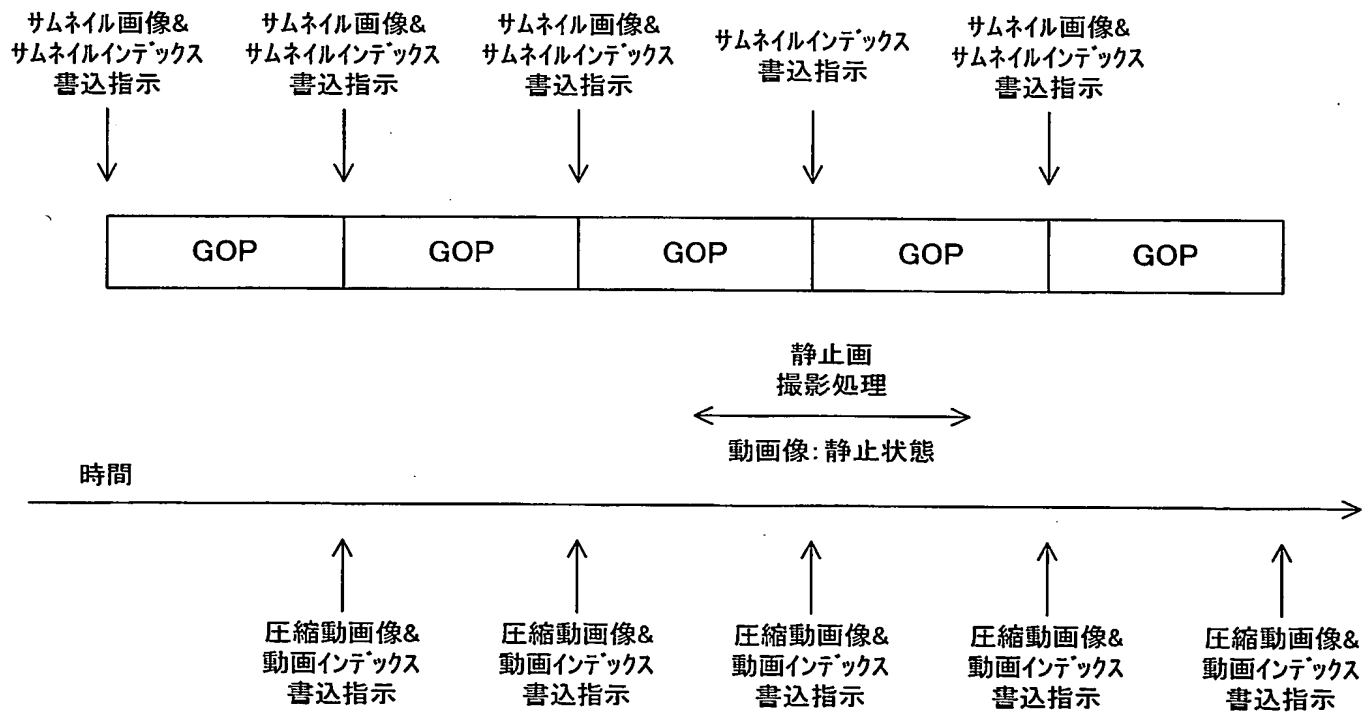


図6

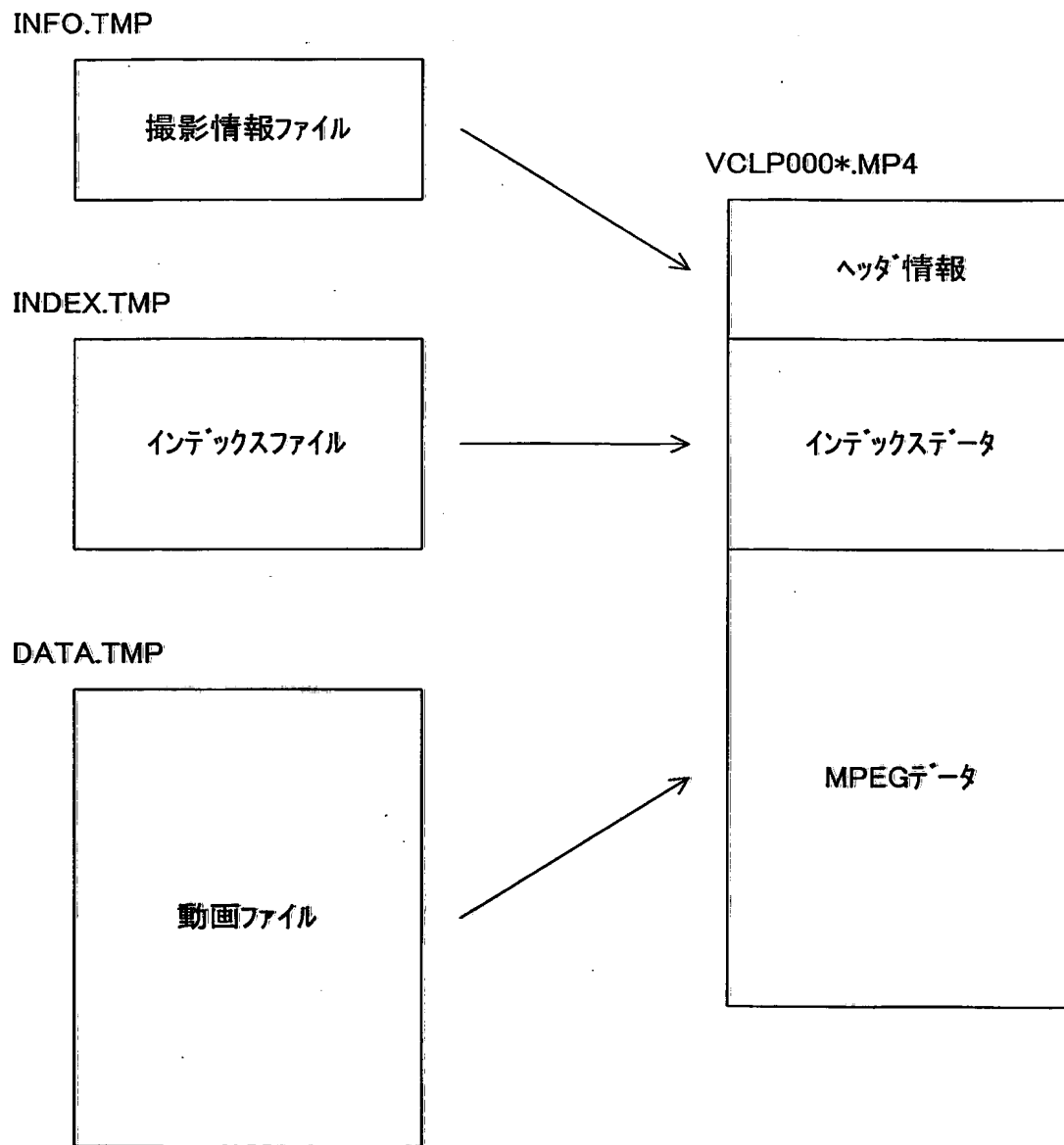


図7

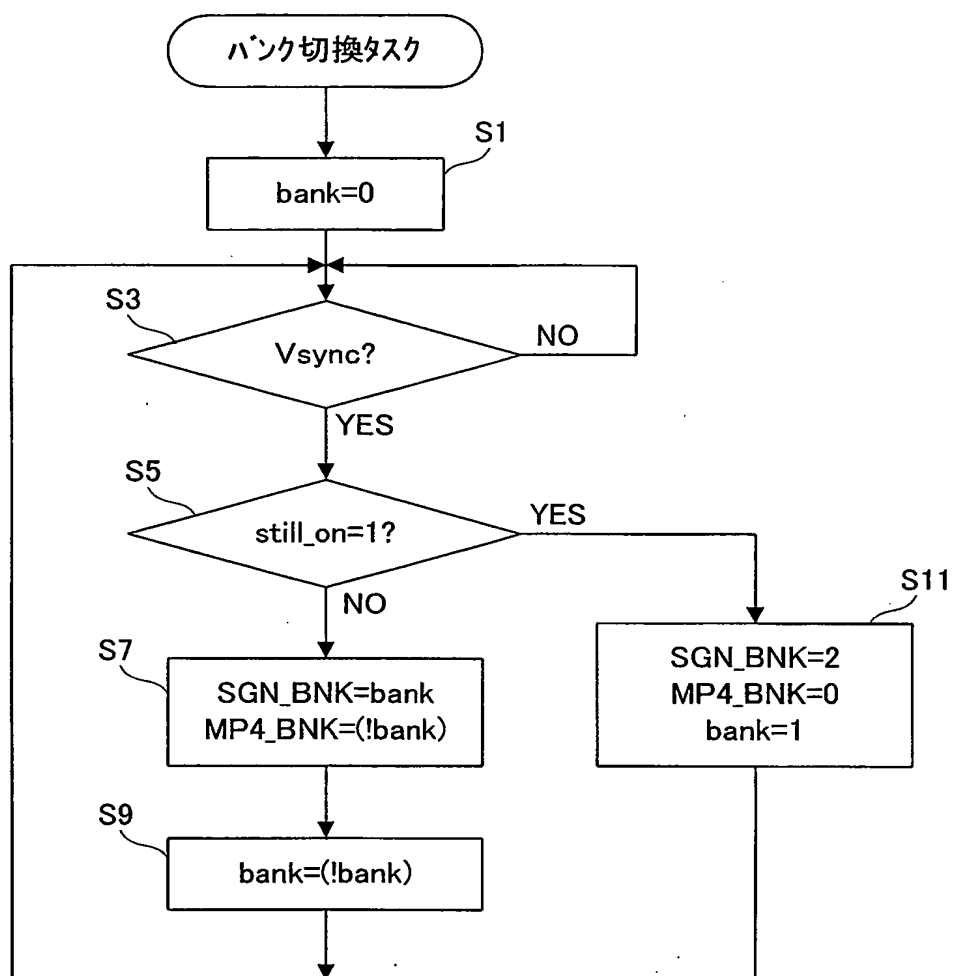


図8

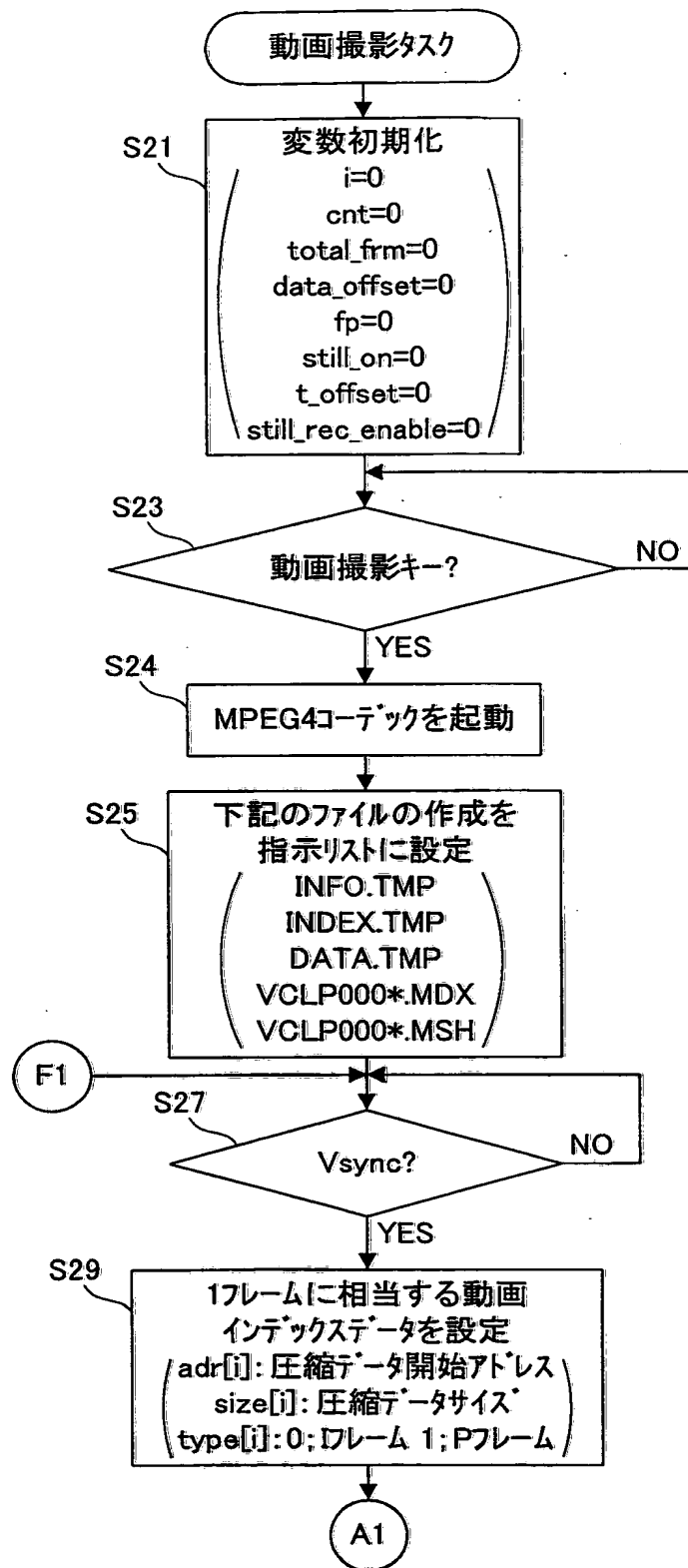


図9

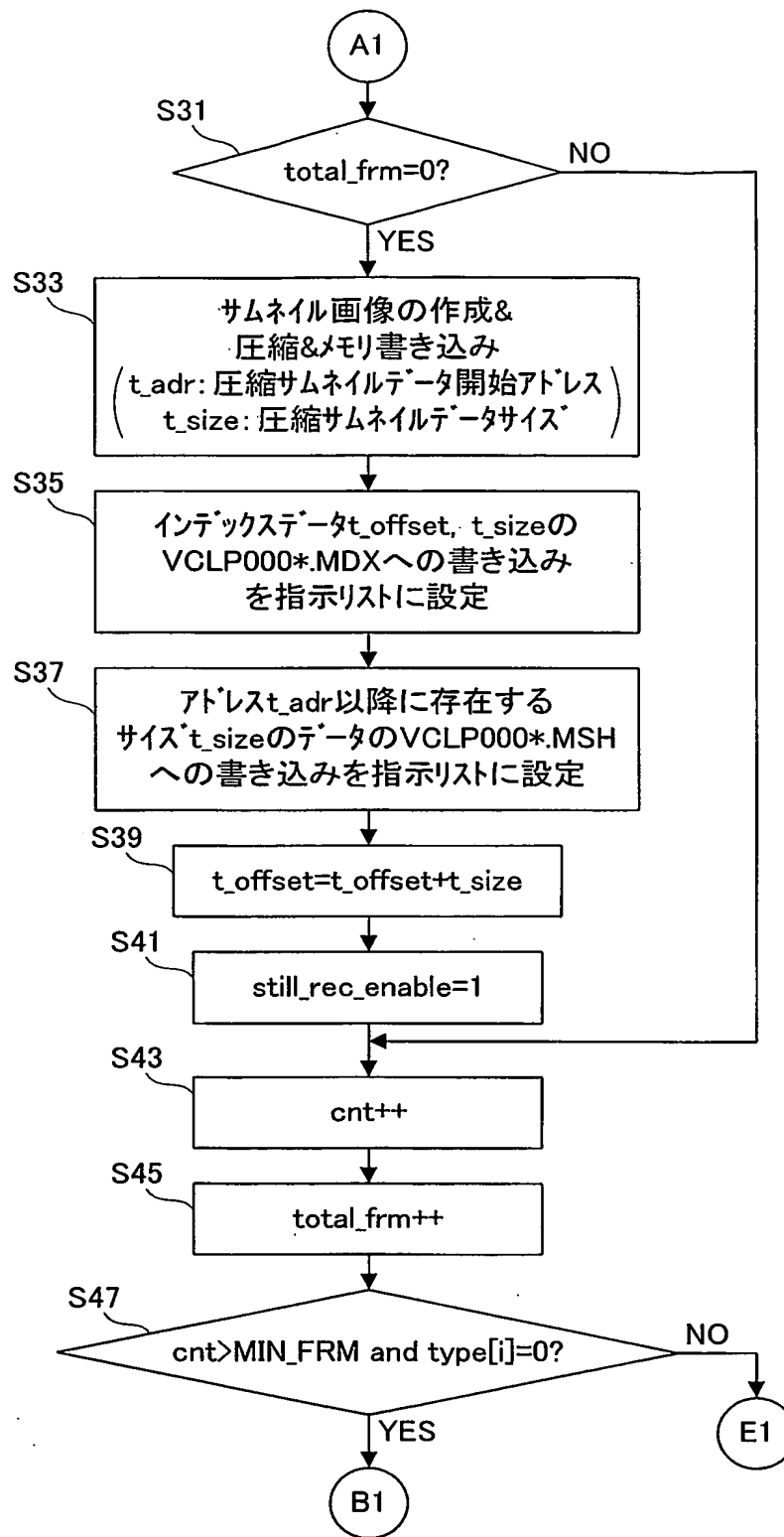


図10

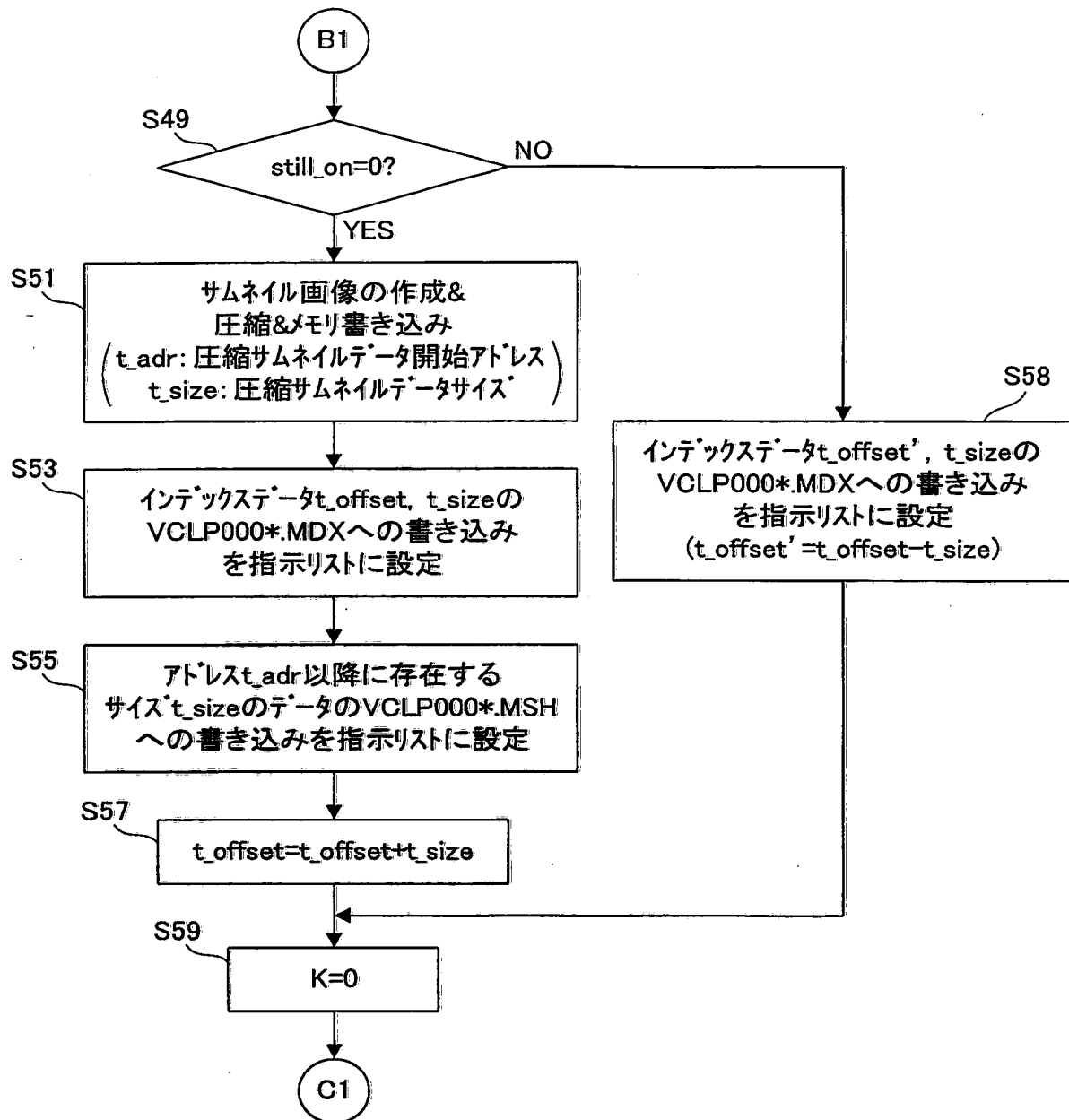


図11

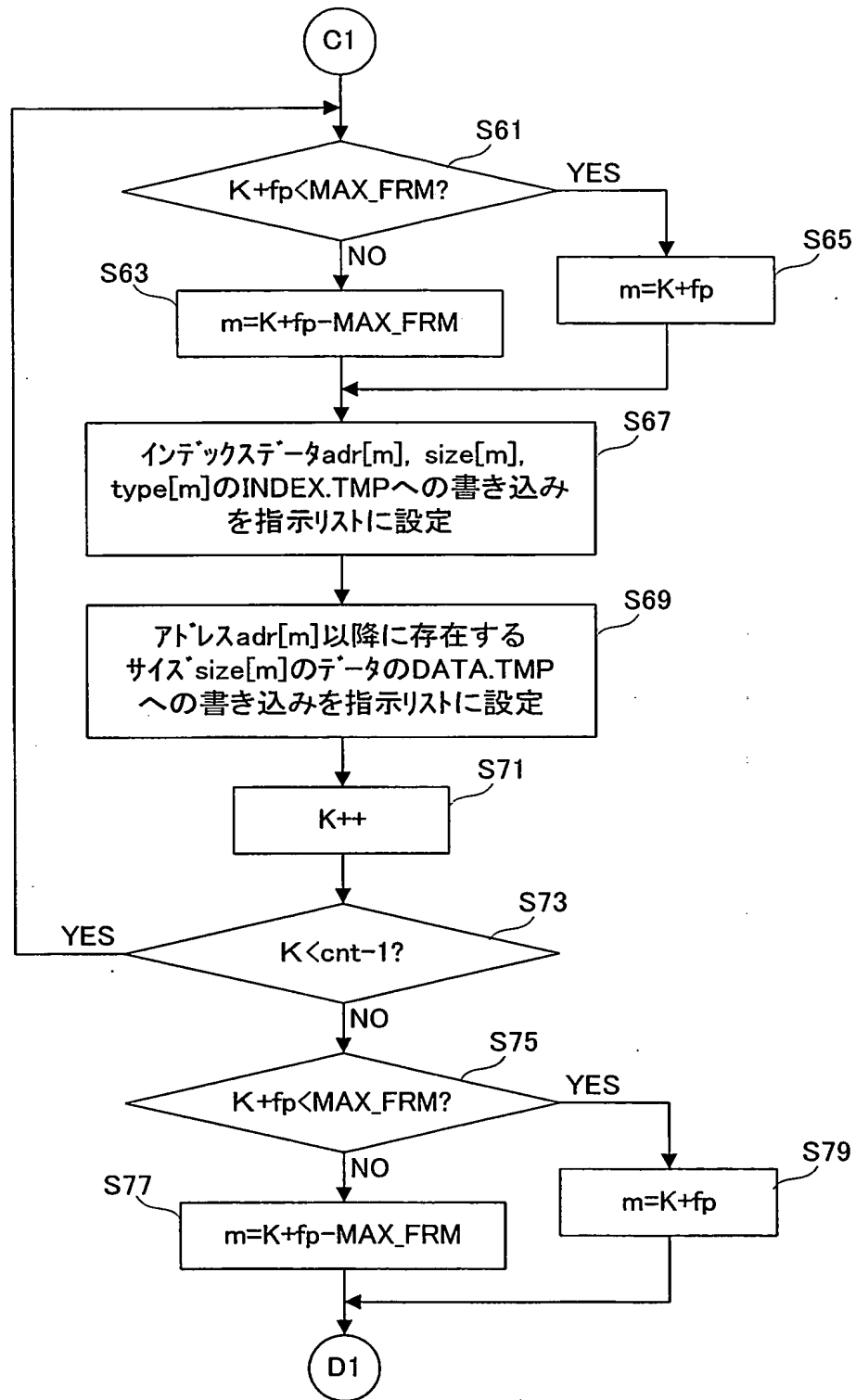


図12

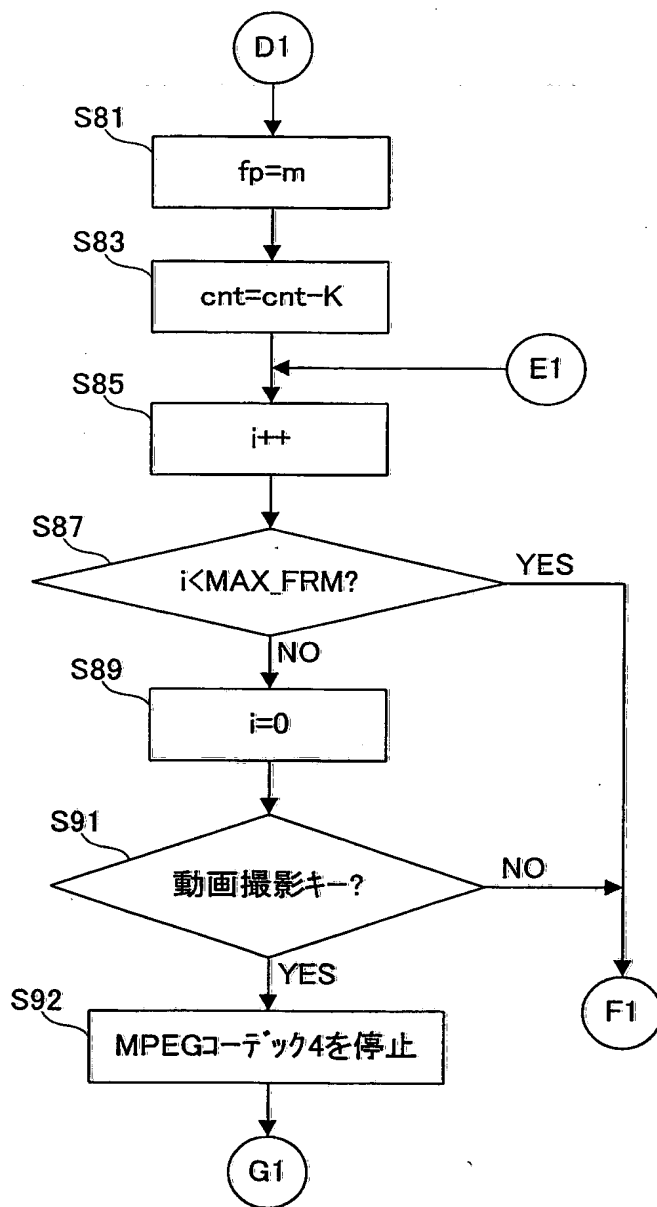


図13

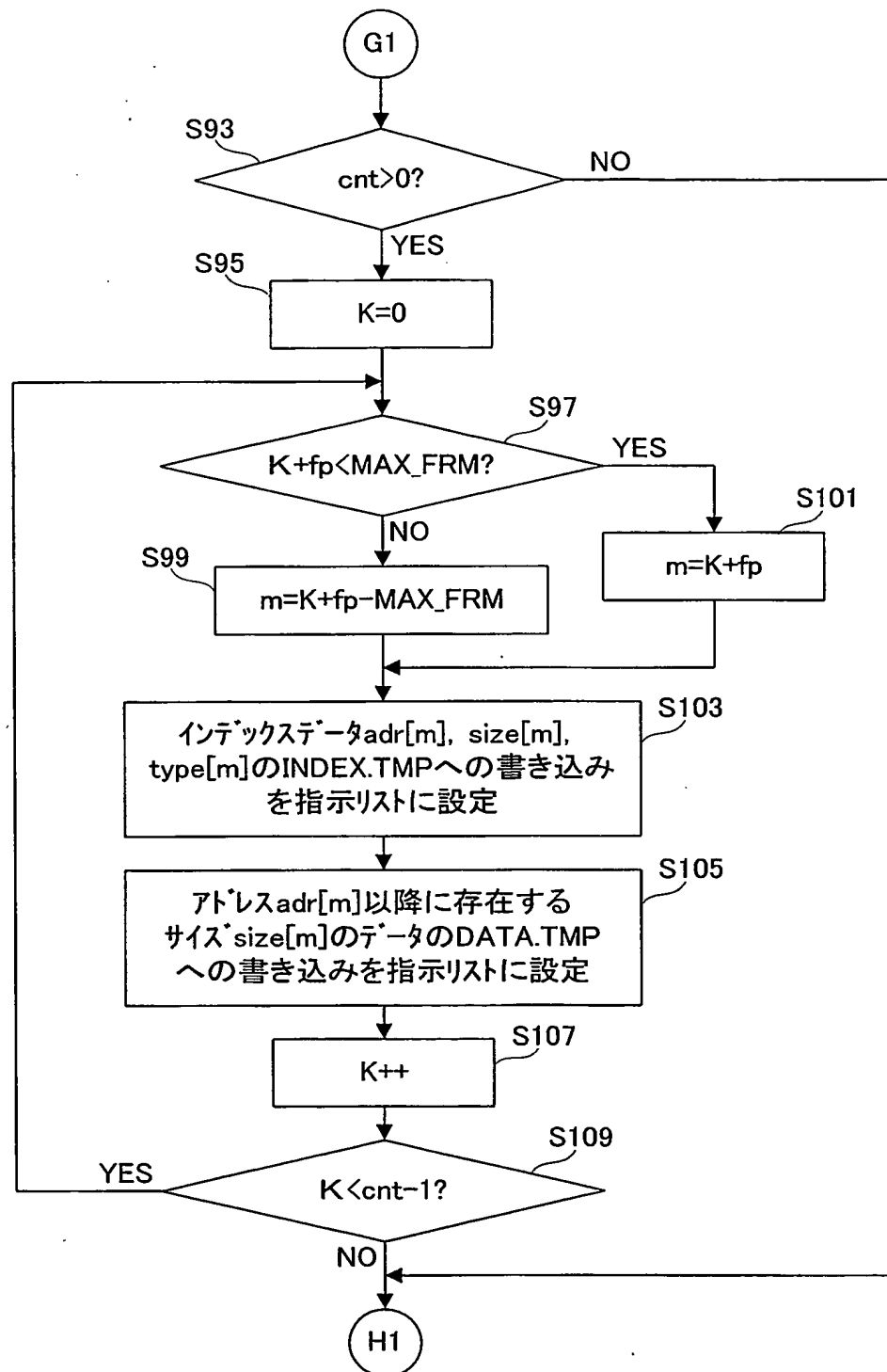


図14

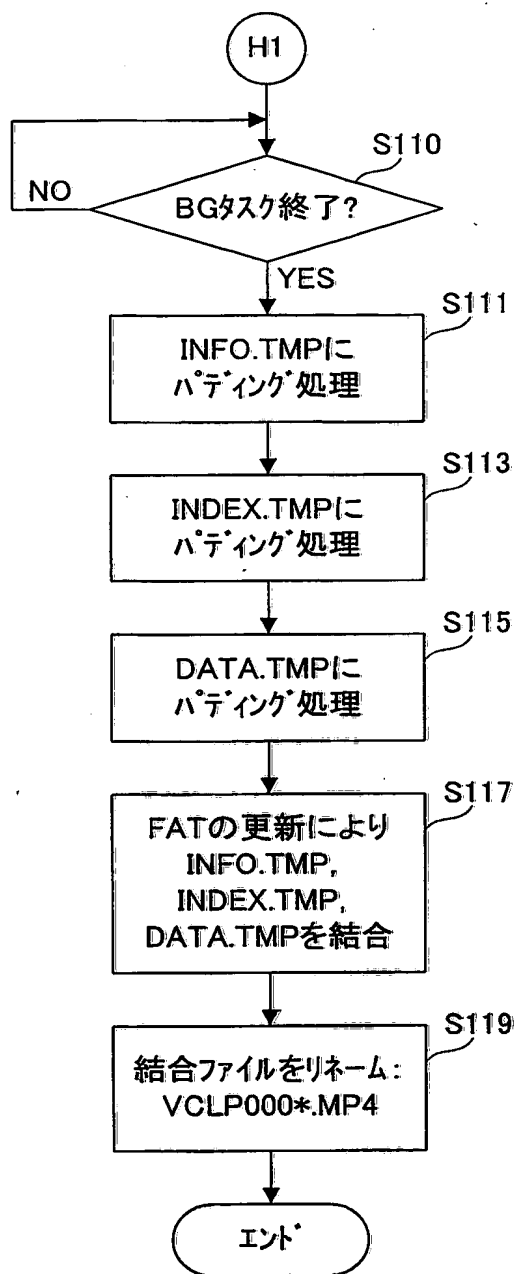


図15

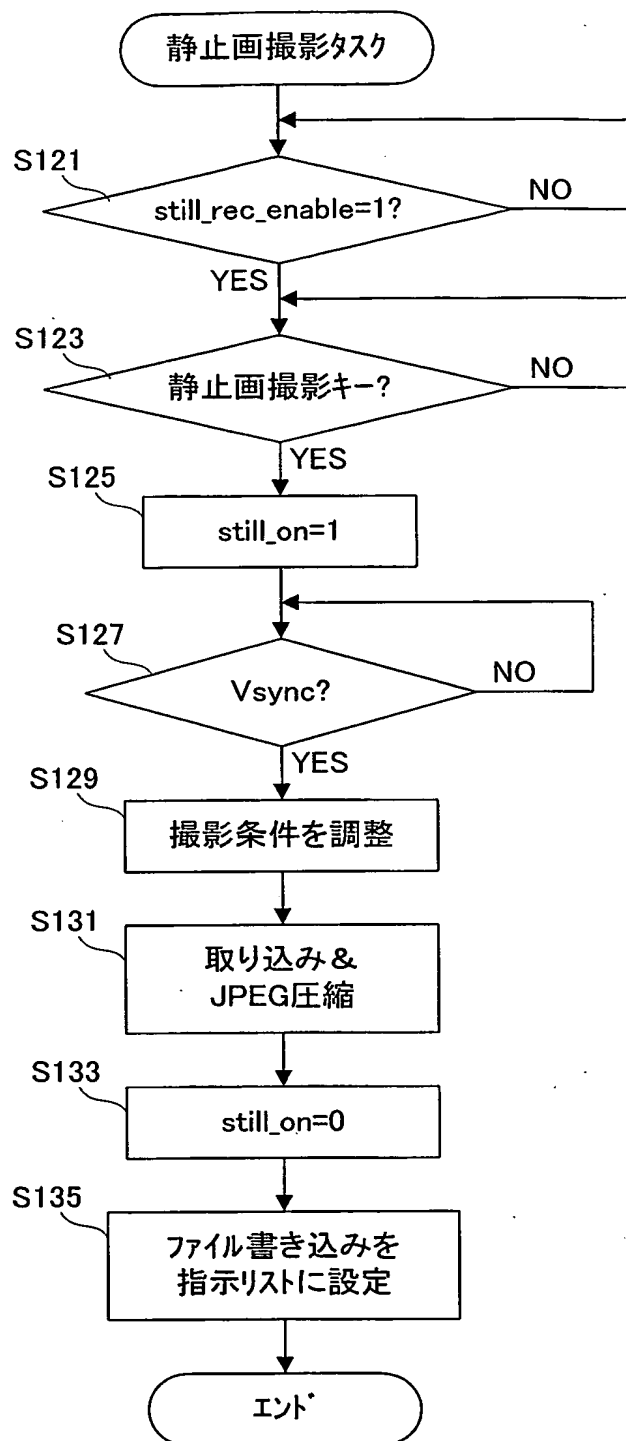


図16

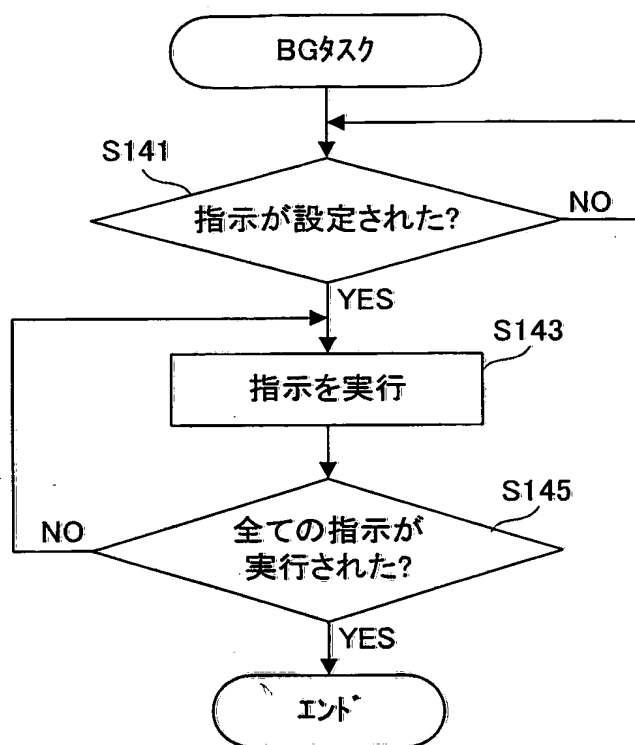


図17

26i

コラムNo.	t_offset	t_size
0		
1		
2		
⋮	⋮	⋮
N-1		

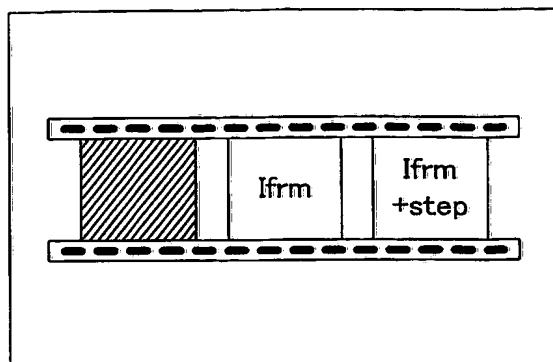
図18

26i

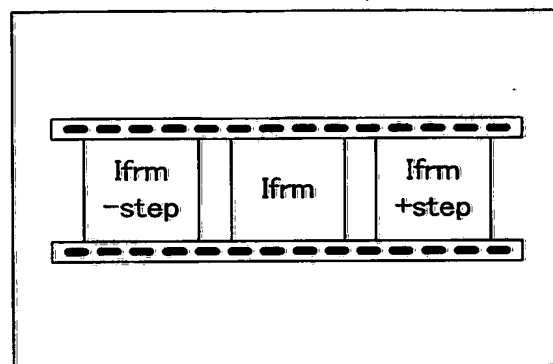
コラムNo. (Ifno)	fno
0	0
1	15
2	30
⋮	⋮
M-1	---

図19

(A) 先頭サーチ画面



(B) 中盤サーチ画面



(C) 末尾サーチ画面

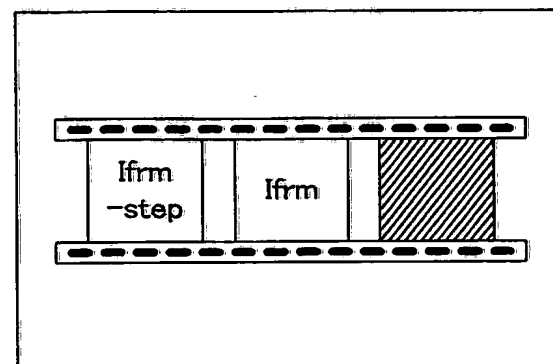


図20

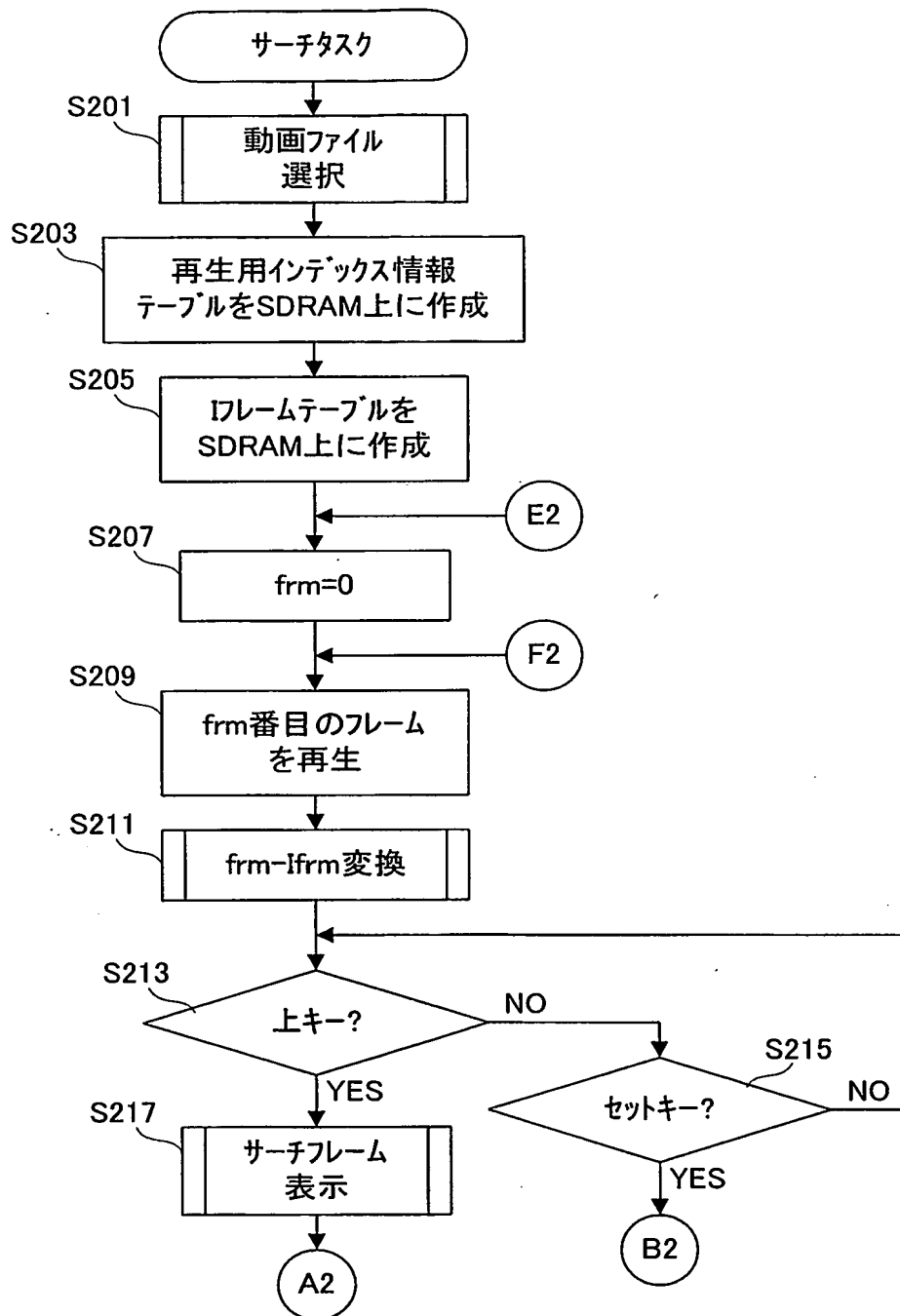


図21

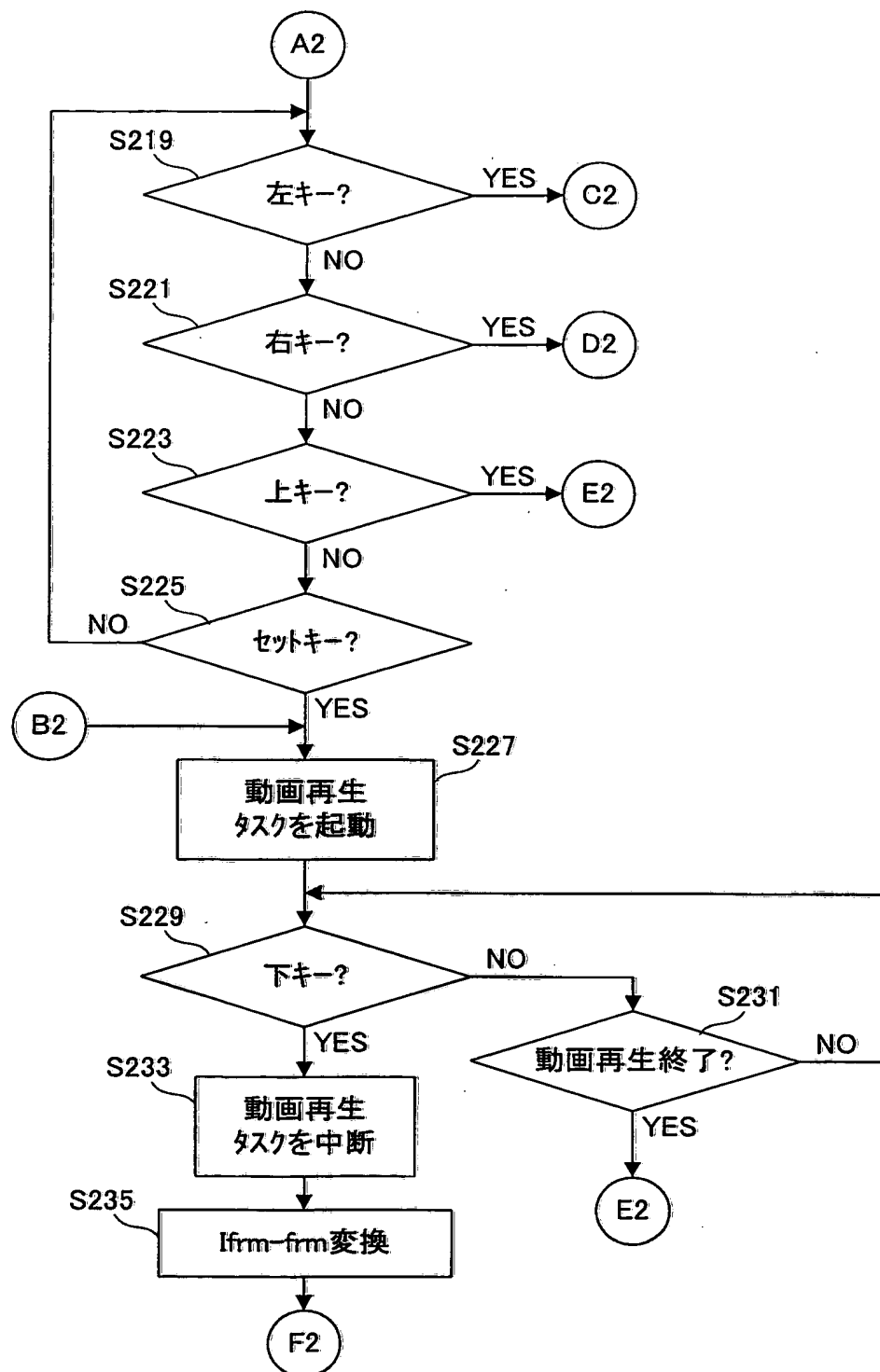


図22

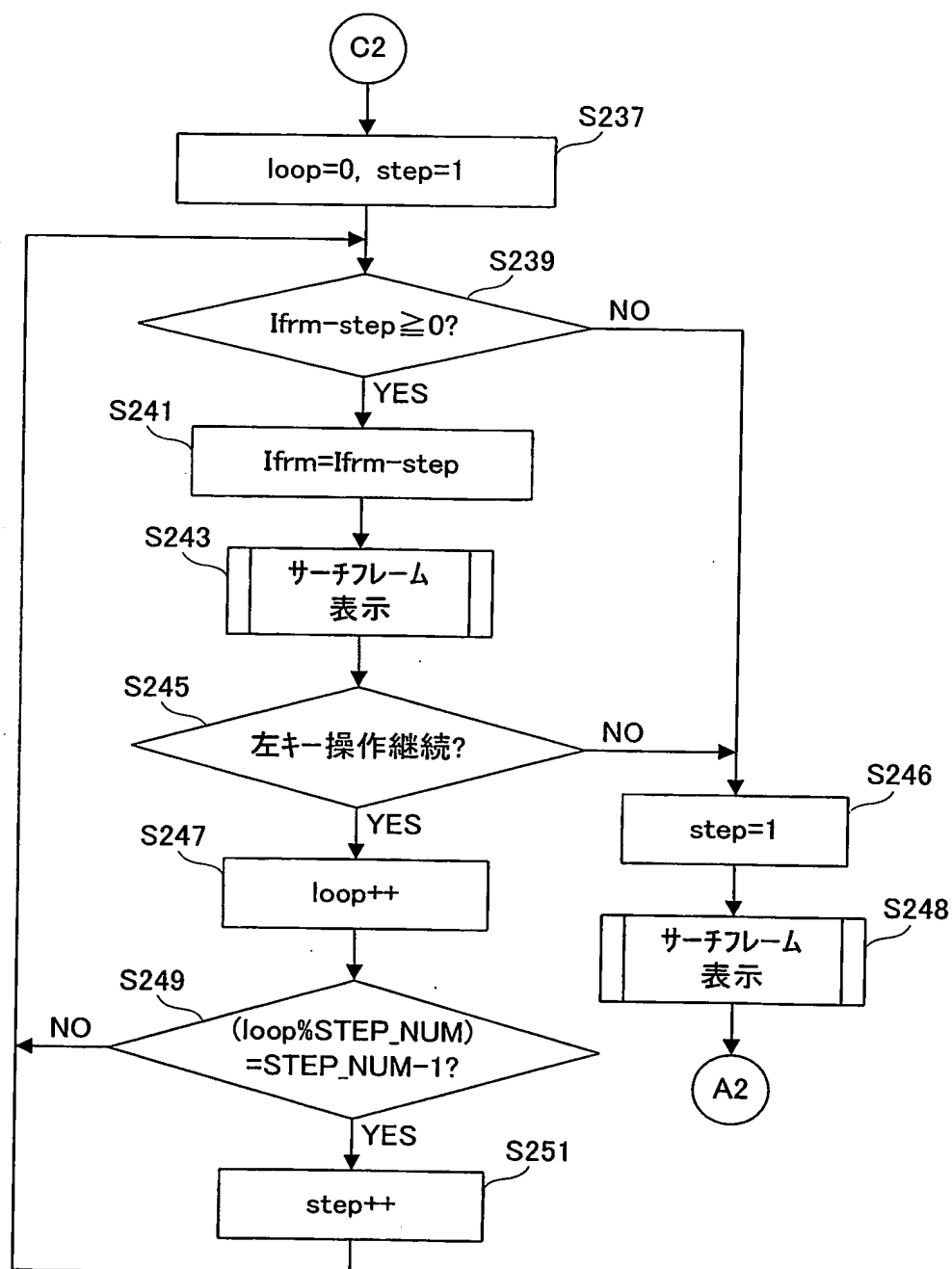


図23

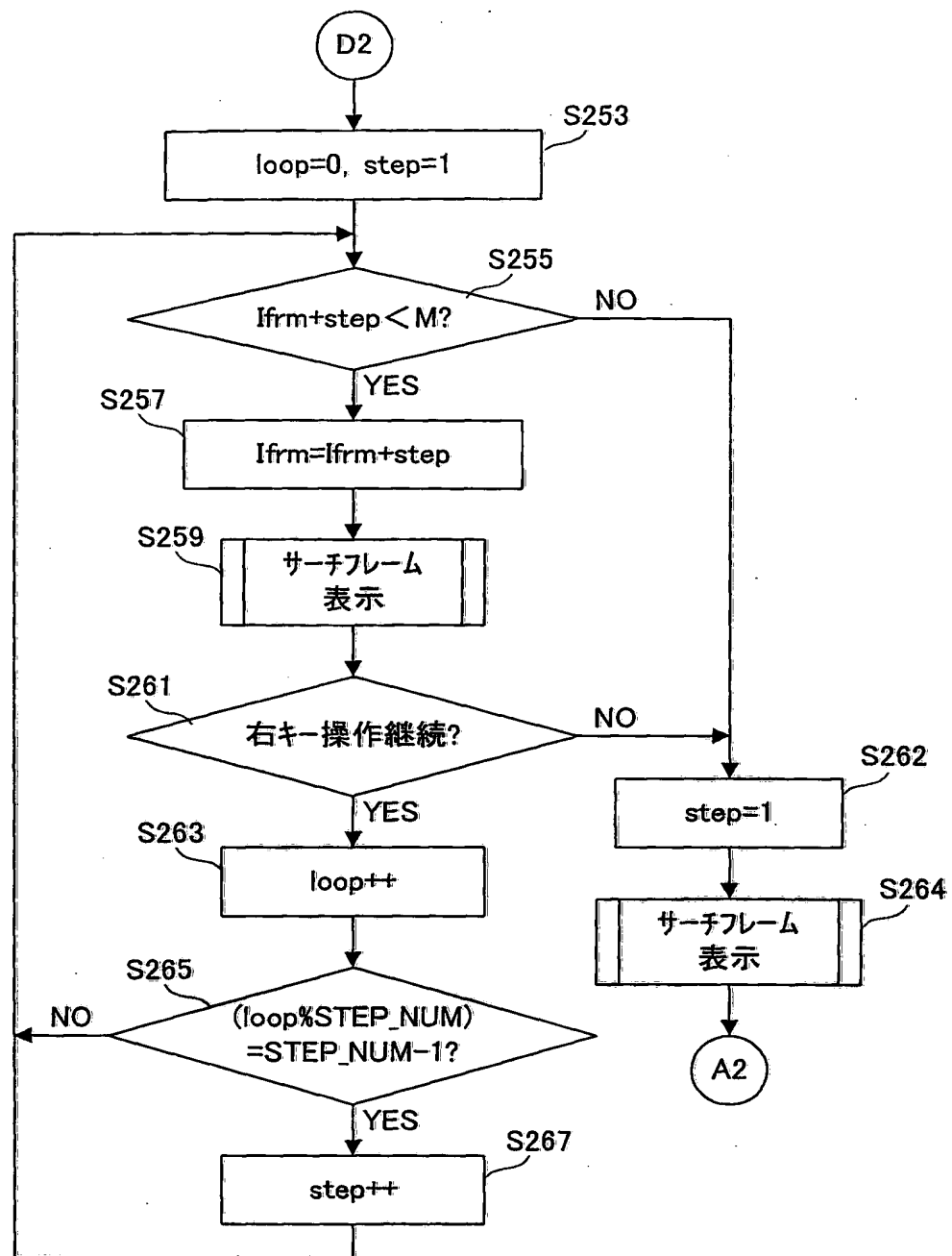


図24

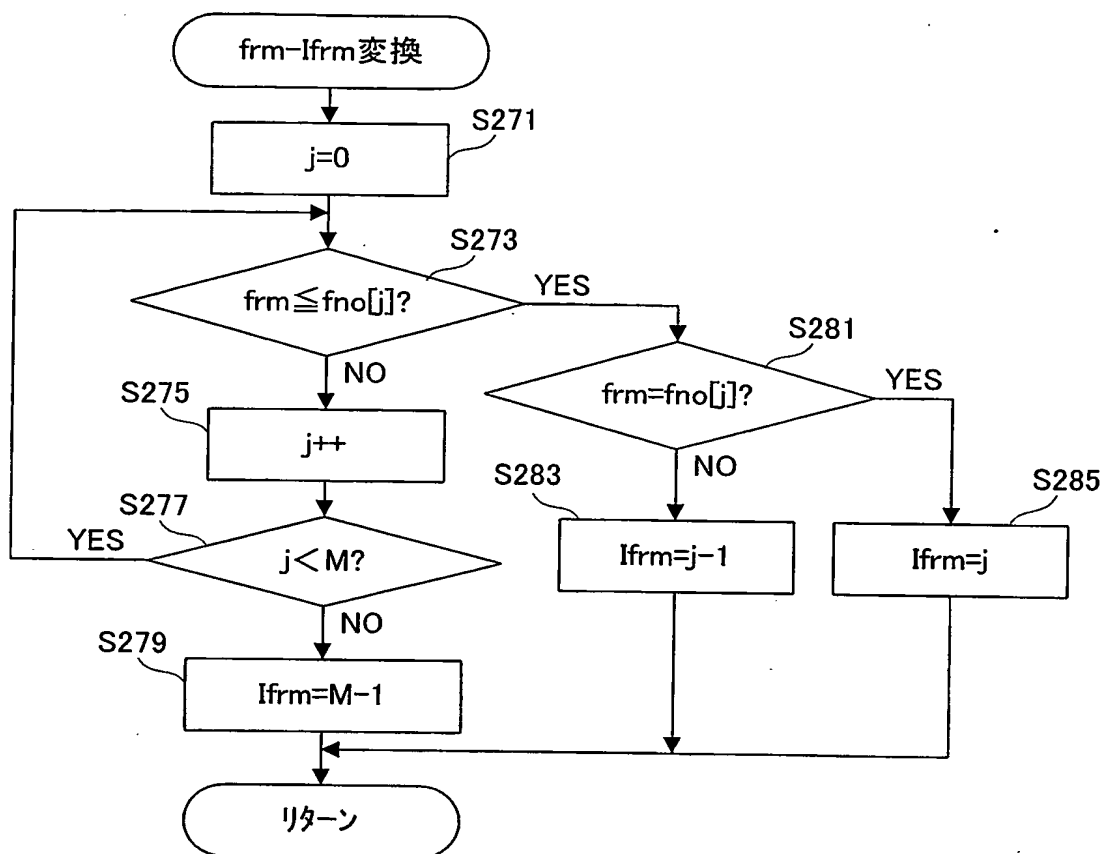


図25

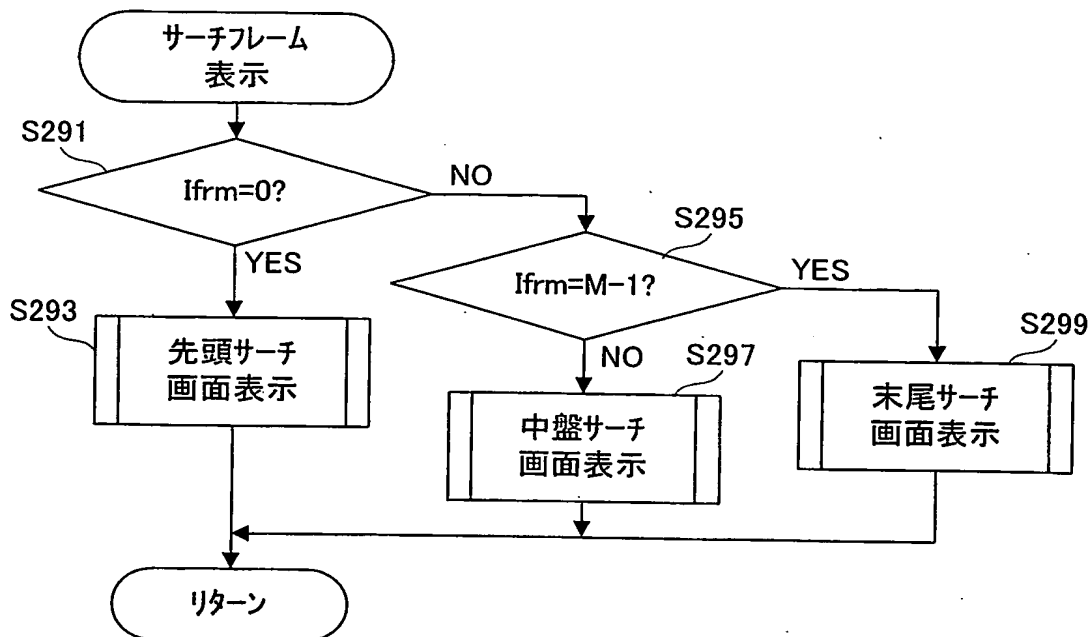
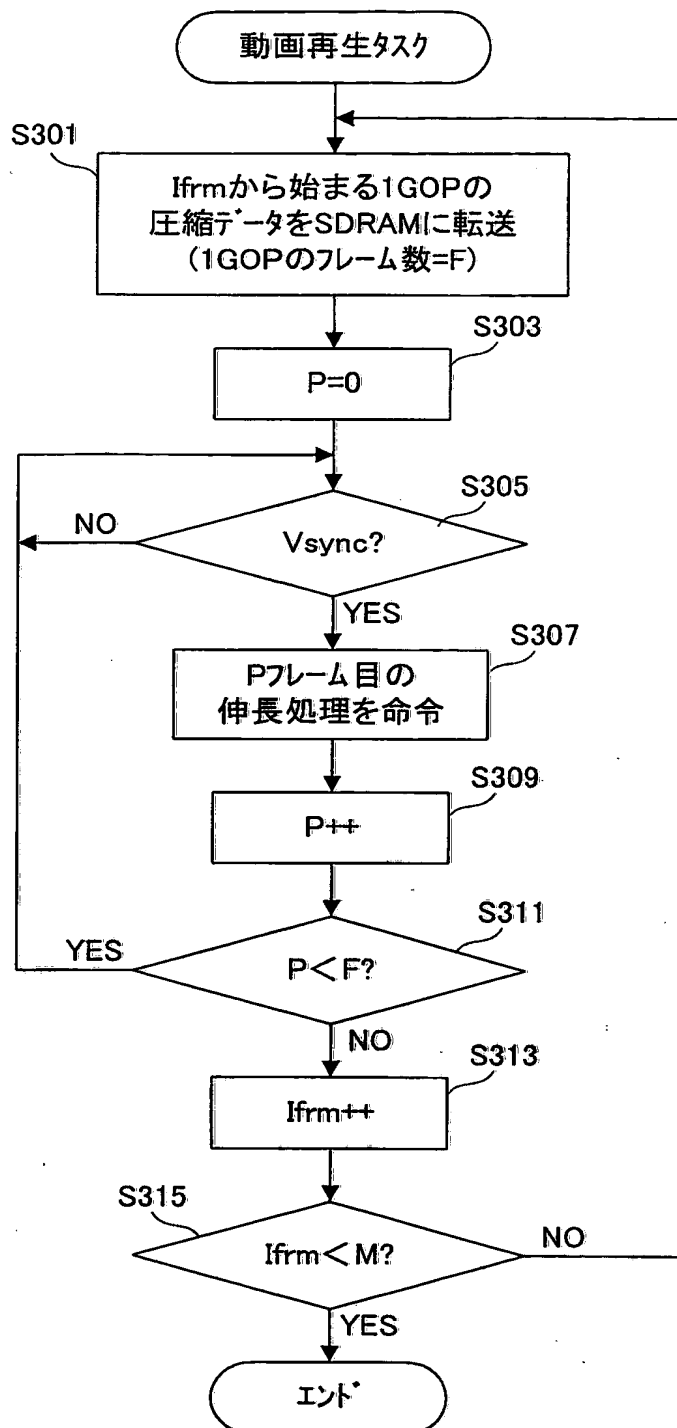


図26



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04N5/92, 5/76 G11B20/10, 20/12, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04N5/92, 5/76 G11B20/10, 20/12, 27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-344872 A (Sony Corp.), 29 November, 2002 (29.11.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2000-175158 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 23 June, 2000 (23.06.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 11-284948 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 October, 1999 (15.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 November, 2004 (02.11.04)Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H04N5/92, 5/76, G11B20/10, 20/12, 27/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H04N5/92, 5/76, G11B20/10, 20/12, 27/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-344872 A(ソニー株式会社)2002. 11. 29 全文, 全図(ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-175158 A(三洋電機株式会社)2000. 06. 23 全文, 全図(ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-284948 A(松下電器産業株式会社)1999. 10. 15 全文, 全図(ファミリーなし)	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	02. 11. 2004	国際調査報告の発送日
		22. 11. 2004
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	5C 9075
日本国特許庁 (ISA/JP)	梅岡 信幸	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3541
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		